

SÉRIE A, N° 660

N° D'ORDRE

1406

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

A. MAGNAN

1^{re} THÈSE. — LE TUBE DIGESTIF ET LE RÉGIME ALIMENTAIRE DES
OISEAUX.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 12 juin 1911 devant la Commission d'Examen.

MM. F. HOUSSAY	Président.
MOLLIARD	} Examinateurs.
GENTIL	

PARIS

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE A. HERMANN & FILS

6, rue de la Sorbonne, 6

1911



SÉRIE A, N° 660

N° D'ORDRE

1406

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

A. MAGNAN

1^{re} THÈSE. — LE TUBE DIGESTIF ET LE RÉGIME ALIMENTAIRE DES
CISEAUX.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le *12 juin* 1911 devant la Commission d'Examen.



MM. F. HOUSSAY	} <i>Président.</i> <i>Examineurs.</i>
MOLLIARD	
GENTIL	

PARIS

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE A. HERMANN & FILS

6, rue de la Sorbonne, 6

1911

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen..... P. APPELL, *Profess.* Mécanique rationnelle.

Doyen honoraire G. DARBOUX. — Géométrie supérieure.

Profess. honoraires. { L. TROOST.
Ch. WOLF.
J. RIBAN.

<i>Professeurs</i>	{	LIPPMANN	Physique.
		BOUTY.....	Physique.
		BOUSSINESQ	Phys.mathém. et calcul des probabilités.
		PICARD	Analyse supér. et algèbre supérieure.
		H. POINCARÉ.....	Astronomie mathém. et mécan. céleste.
		Y. DELAGE	Zoologie, anatomie, physiologie compar.
		G. BONNIER	Botanique.
		DASTRE	Physiologie
		KOENIGS.....	Mécanique physique et expérimentale.
		VELAIN.....	Géographie physique.
		GOURSAT.....	Calcul différentiel et calcul intégral.
		CHATIN.....	Histologie.
		HALLER.....	Chimie organique.
		JOANNIS.....	Chimie (Enseignement P. C. N.).
		JANET.....	Physique
		WALLERANT.....	Minéralogie.
		ANDOYER.....	Astronomie physique.
		PAINLEVÉ.....	Mathématiques générales.
		HAUG	Géologie.
		HOUSSAY.....	Zoologie.
		H. LE CHATELIER.	Chimie.
		G. BERTRAND....	Chimie biologique.
		M ^{me} P. CURIE.....	Physique générale.
		CAULLERY	Zoologie (Évolution des êtres organisés)
		C. CHABRIÉ.....	Chimie appliquée.
		G. URBAIN.....	Chimie.
EMILE BOREL	Théorie des fonctions.		
MARCHIS	Aviation.		
JEAN PERRIN.....	Chimie physique.		
G. PRUVOT.....	Zoologie, anatomie, physiol. comparée		
N.....	Application de l'analyse à la géométrie.		
N.....	Calcul différentiel et calcul intégral.		

<i>Professeurs-adjoints.</i>	{	PUISEUX	Mécanique et Astronomie.
		LEDUC.....	Physique.
		MATRUCHOT.....	Botanique.
		MICHEL	Minéralogie.
		HEROUARD.....	Zoologie.
		LÉON BERTRAND...	Géologie.
		RÉMY PERRIER....	Zoologie (Enseignement P. C. N.).
		MOLLIARD.....	Physiologie végétale.
		COTTON	Physique.

Secrétaire..... D. TOMBECK.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. HOUSSAY

Hommage reconnaissant

A. MAGNAN.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INTRODUCTION

Les études sur l'évolution, grâce à de remarquables recherches, sont passées du domaine de l'hypothèse dans celui des faits.

L'observation montre en effet que tout varie, que tout change à la surface de notre globe. Les animaux, les végétaux, les minéraux sont l'objet d'incessantes modifications sous l'action de nombreux facteurs dont quelques-uns seulement nous sont connus. Non sans avoir des contradicteurs très ardents, quelques biologistes croient que le milieu ambiant tout entier exerce une action sur les êtres vivants et, depuis l'origine du monde, les façonne suivant des lois dont la plupart nous échappent encore.

Chaque année cependant apporte son contingent d'expériences décisives et souvent faites pour surprendre : HOUSSAY (1), dans ses remarquables recherches sur les poissons, a montré que leur forme tout entière est le résultat de l'action modelante de l'eau sur leur corps.

Nombreux sont sans doute les facteurs capables de semblables effets. Sur l'action de la température s'est d'abord concentrée toute l'attention ; des expériences suivies y ont été consacrées. FISCHER a montré que, par des changements de température au cours du développement, on voit apparaître chez les Vanesses des variations qui se traduisent par des modifications pigmentaires.

Faut-il être exclusif au point de croire que seul le climat a fait évoluer, au cours des âges, les animaux et les végétaux ?

(1) HOUSSAY, Carènes et poissons. Stabilisation par les nageoires, *Rev. générale des sciences*, 30 juillet 1909. — Nouvelles expériences sur la forme et la stabilité des poissons, *Rev. gén. des Sc.*, 15 décembre 1909. — Forme, puissance et stabilité des poissons, *Coll. de Morphol. dynamique*, Hermann, Paris, 1911.

Jusqu'à ces derniers temps, ce facteur occupait la première place dans les sciences biologiques. Le régime alimentaire, d'après nos recherches, paraît au moins aussi important. Tous nos résultats montrent que le régime est une des causes prépondérantes pour les variations de l'individu, variations qui sont le résultat de son chimisme interne. Au milieu des premières incertitudes de la biologie, les expériences de WASSERZUG avaient donné à réfléchir et dirigé l'attention sur les modifications que peuvent amener les changements de régime.

WASSERZUG, variant expérimentalement les conditions de culture du bacille du pus bleu, l'a modifié au point de le rendre méconnaissable. Cultivé sur bouillon de bœuf, ce bacille est court et petit; il prend dans des bouillons additionnés d'acide borique des formes en virgule et en tire-bouchon; avec le bichromate de potasse, on le rend analogue au bacille du charbon. Les recherches patientes des SCHMANKEWITCH, HUNTER, HOLMGREN, DELAGE, WEISS ont depuis montré quel intérêt pouvait comporter l'étude du régime alimentaire.

C'est surtout à HOUSSAY (1) que la biologie est redevable de travaux capables de mettre sur la voie d'idées nouvelles. Le premier, il est parvenu à adapter des poules, animaux granivores, au régime carnivore. Les résultats qu'il a obtenus dans la modification des organes et du genre de vie de ces oiseaux sont venus démontrer que le régime est vraiment un facteur essentiel dans la variation organique. En effet, qu'est-ce que l'aliment? un complexe de corps bien définis, albuminoïdes, graisses, sucres...; il est logique de penser qu'un changement de régime, faisant prédominer tel ou tel corps chimique, aura un retentissement considérable sur tout l'organisme. Et, si les caractères morphologiques sont modifiés, les caractères endocellulaires le sont aussi. C'est ce qu'a montré BOUNOURE (2) sur les Coléoptères.

Ces expériences précises sont indispensables pour pénétrer peu à peu jusqu'au fond du problème; mais elles ne sont pas toujours faciles à imaginer, par l'ignorance où l'on se trouve

(1) HOUSSAY, Etudes sur six générations de poules carnivores (*Arch. de zool. exp. et gen.*, t. IV, n. 3, 1907).

(2) BOUNOURE, Etude comparée de quatre diastases digestives chez quelques espèces de Coléoptères, *C. R. Ac. Sc.*, 23 janvier 1911.

des rapports entre l'action de l'aliment et la réaction organique. Il faut d'abord procéder à des recherches massives pour fixer sommairement les rapports essentiels. La collaboration de nombreux chercheurs tendant vers le même but ne peut d'abord que dégrossir, en quelque sorte, la question. Dans la nature, les variations sont trop complexes ; il faut d'abord analyser l'organisme animal, c'est-à-dire peser, mesurer les organes adaptés aux différents régimes, pour pouvoir ensuite par des expériences méthodiques expliquer le mécanisme suivant lequel ces derniers agissent ; en un mot, il faut d'abord faire de la biométrie. Ainsi nous pourrions établir les qualités organométriques liées aux diverses sortes d'aliments et par là même montrer comment le régime a une part très importante dans les modifications que peut subir l'économie.

LAPICQUE (1), un des premiers, a fait systématiquement de la biométrie sur des organes importants et les résultats qu'il a obtenus, en étudiant le cerveau des animaux, montrent tout l'avantage d'une pareille méthode. RICHET (2) et MAUREL (3) ont recherché de même les variations de certains organes tels que le foie.

Sur les conseils de M. le professeur HOUSSAY, j'ai étudié les variations que les divers régimes alimentaires font subir au tube digestif et à ses annexes. J'ai, comme matériel d'études, choisi les Oiseaux de préférence à toute autre classe de Vertébrés. Les Oiseaux forment en effet un groupe si homogène que seul le régime paraît susceptible d'avoir introduit les différences de morphologie externe et interne que l'on constate à première vue et qui ont d'ailleurs été prises comme base de leur classification.

Je me suis, dans mes dissections, entouré de toutes les garanties possibles. J'ai soigneusement examiné le contenu des ventricules, gésiers et jabots de mes sujets afin de me rendre un compte exact de leur alimentation et de pouvoir les grouper en régimes. Il était d'une importance primordiale de concentrer

(1) LAPICQUE, Tableau général des poids somatiques et encéphaliques dans les espèces animales (*Bull. et Mem. de la Soc. d'anthr. de Paris*, 2 mai et 6 juin 1907).

(2) RICHET, *Archives de Physiologie*, 1894.

(3) MAUREL, Rapport du poids du foie au poids total de l'animal (*C. R. A. S.*, 1^{er} décembre 1902).

notre attention sur ce point, toute cause d'erreur dans la détermination du régime pouvant modifier les résultats. J'obtins ainsi une classification fondée sur les différentes alimentations réelles des Oiseaux. Je donne ici la liste des régimes que j'ai pu observer chez ces animaux ; ils portent un numéro en chiffre romain qui servira à les désigner dans tout le cours de cet ouvrage.

I. — *Omnivores* (Palmipèdes et Coureurs). — Oiseaux se nourrissant d'herbes, graines, vers, batraciens.

II. — *Carnivores*. — Oiseaux se nourrissant de viande.

III. — *Carnivores piscivores*. — Oiseaux se nourrissant de viande et de poissons.

IV. — *Piscivores*. — Oiseaux se nourrissant de poissons.

V. — *Granivores*. — Oiseaux se nourrissant de graines.

VI. — *Carnivores insectivores*. — Oiseaux se nourrissant de viande et d'insectes.

VII. — *Testacivores*. — Oiseaux se nourrissant d'animaux de marais ou de littoral, vers, mollusques, crustacés et quelquefois de poissons et d'insectes.

VIII. — *Omnivores* (Corvidés). — Oiseaux se nourrissant de viande, d'insectes et de graines.

IX. — *Frugivores*. — Oiseaux se nourrissant de fruits.

X. — *Insectivores*. — Oiseaux se nourrissant d'insectes.

XI. — *Granivores insectivores*. — Oiseaux se nourrissant de graines et d'insectes

Les régimes qui portent les numéros II, IV, V, IX, X sont très nets ; les autres sont mixtes et n'en sont que plus intéressants par les transitions qu'ils peuvent offrir.

Une telle classification en régimes n'est valable que si les sujets d'expérience sont très abondants. J'ai étudié 400 oiseaux répartis en 153 espèces. Ce nombre n'est pas excessif, mais il me semble suffisant pour éviter toute critique relative à la documentation. J'ai rejeté systématiquement les oiseaux élevés en captivité ou morts de maladie ; les premiers suivent un régime artificiel depuis une durée inconnue, les autres portent en eux des causes d'erreur dont l'importance ne peut échapper à personne.

Voici la liste des différentes espèces que j'ai étudiées ; je les

donne classées par régime. Chaque espèce porte un numéro en chiffres arabes qui, accolé au nombre romain du régime, permettra de la reconnaître partout où nous la mentionnerons dans les graphiques ou les résultats numériques.

Ainsi un oiseau désigné par le signe III₂ est la Cigogne (*Ciconia alba*, Bechst.). Une telle précision est indispensable si l'on veut éviter un désordre tel que les résultats ne présenteraient plus guère d'intérêt et surtout si l'on veut que nos documents abondants puissent encore être utilisés pour la solution d'autres questions qui se poseraient ultérieurement. Quand plusieurs individus appartiennent à une même espèce, chaque individu est caractérisé, en plus, par une lettre de l'alphabet; ainsi nous désignerons successivement plusieurs Mouettes (*Larus ridibundus* L.) par le signe IV_{19a}, IV_{19b}...

Ne cherchant nullement à faire de la systématique, j'ai voulu, simplement, en donnant à chaque espèce son nom français et son nom latin, qu'elle pût être reconnue sans difficultés autres que les difficultés normales provenant des synonymies discutées qu'il ne m'appartient pas de résoudre; aussi, après avoir soigneusement déterminé les individus que j'étudiais, ai-je pris comme base de mes dénominations spécifiques le *Synopsis avium* de A. DUBOIS (Bruxelles, 1904).

I. — Omnivores

A. — Coureurs

1. Nandou, *Rhea americana* L.

B. — Palmipèdes d'eau douce

2. Cygne domestique, *Cygnus mansuetus* Sal.
3. Oie cendrée, *Anser ferus* Schæff.
4. Canard sauvage, *Anas boschas* L.
5. Canard milouin. *Aethya ferina* L.
6. Canard pilel, *Dafila acuta* L.
7. Canard siffleur, *Mareca penelope* L.
8. Canard morillon, *Fuligula cristata* Leach.
9. Canard carolin, *A. sponsa* L.
10. Sarcelle d'été, *Querquedula ciria* L.
11. Canard souchet, *Spatula clypeata* Briss.
12. Sarcelle d'hiver, *Querquedula crecca* L.

II. — Carnivores (Rapaces diurnes)

1. Vautour fauve, *Gyps fulvus* Gm.
2. Aigle doré, *Aquila chrysaetus* L.
3. Aigle aguija, *Geranoetus meloleucus* Vieill.
4. Aigle bateleur, *Helotarsus ecaudatus* Daud.
5. Catharte noire, *Catharista atrata* Bartr.
6. Caracara, *Polyborus tharus* Mol.
7. Faucon gerfaut, *Hierofalco gyrfalco* L.
8. Buse vulgaire, *Buteo vulgaris* Leach.

- | | |
|--|---|
| 9. Milan royal, <i>Milvus icinus</i> Savig. | 13. Epervier, <i>Accipiter nisus</i> L. |
| 10. Aigle à queue barrée, <i>Misctus fasciatus</i> Vieill. | 14. Faucon émerillon, <i>Hypotriarchis cesalon</i> Tunst. |
| 11. Buzard pâle, <i>Circus macrurus</i> Gm. | 15. Faucon crécerelle, <i>Tinnunculus alaudarius</i> Gm. |
| 12. Epervier brun, <i>Accipiter fuscus</i> Gm. | |

III. — Carnivores piscivores (Grands Echassiers)

- | | |
|--|---|
| 1. Marabout, <i>Leptoptilus crumeniferus</i> Less. | 6. Héron pourpre, <i>Ardea purpurea</i> L. |
| 2. Cigogne blanche, <i>Ciconia alba</i> Bechst. | 7. Butor étoilé, <i>Botaurus stellaris</i> L. |
| 3. Héron cendré, <i>Ardea cinerea</i> L. | 8. Héron bihoreau, <i>Nycticorax griseus</i> L. |
| 4. Spatule, <i>Platalea leucorodia</i> L. | 9. Héron crabier, <i>Ardea ralloides</i> Scop. |
| 5. Aigrette blanche, <i>Herodias alba</i> L. | |

IV. — Piscivores (Palnipedes marins)

- | | |
|---|---|
| 1. Pélican roux, <i>Pelecanus rufescens</i> Gm. | 11. Mouette à capuchon, <i>Larus melanocephalus</i> Natt. |
| 2. Pingouin du Cap, <i>Spheniscus demersus</i> L. | 12. Puffin des Anglais, <i>Puffinus anglorum</i> Briss. |
| 3. Goéland manteau noir, <i>Larus marinus</i> L. | 13. Goéland à pieds bleus, <i>Larus canus</i> L. |
| 4. Fou de bassan, <i>Sula bassana</i> Briss. | 14. Sterne caujeck, <i>Sterna cantiaca</i> Gm. |
| 5. Macreuse brune, <i>Oedemia fusca</i> L. | 15. Sterne hansel, <i>Gelochelidon anglica</i> Mont. |
| 6. Goéland manteau bleu, <i>Larus argentatus</i> Brunn. | 16. Guifette moustac, <i>Hydrochelidon hydrida</i> Pall. |
| 7. Harle huppé, <i>Merganser serrator</i> L. | 17. Sterne naine, <i>Sterna minuta</i> L. |
| 8. Guillemot troile, <i>Uria troile</i> L. | 18. Martin-pêcheur, <i>Alcedo ispida</i> L. |
| 9. Pingouin, <i>Alca torda</i> L. | 19. Mouette rieuse, <i>Larus ridibundus</i> L. |
| 10. Macareux moine, <i>Fratercula arctica</i> L. | |

V. — Granivores (Gallinacés et Colombins)

- | | |
|---|--|
| 1. Coq de bruyère, <i>Tetrao urogallus</i> L. | 8. Pigeon bizet, <i>Columba livia</i> Briss. |
| 2. Tetras lyre, <i>Lyrurus tetrix</i> L. | 9. Perdrix grise, <i>Starna cinerea</i> Charl. |
| 3. Faisan, <i>Phasianus colchicus</i> L. | 10. Râle de genêts, <i>Crex pratensis</i> Bechst. |
| 4. Poule des prairies, <i>Tympanuchus cupido</i> L. | 11. Colin de Californie, <i>Lophortyx californicus</i> Shaw. |
| 5. Tinamou roussâtre, <i>Rhynchotus rufescens</i> Temm. | 12. Caille, <i>Coturnix communis</i> Bonn. |
| 6. Grouse, <i>Lagopus scoticus</i> Lath. | 13. Tourterelle, <i>Turtur auritus</i> Ray. |
| 7. Gelinotte, <i>Tetrastes bonasia</i> L. | 14. Pigeon-épervier, <i>Geopelia striata</i> L. |
| | 15. Lagopède blanc, <i>Lagopus albus</i> Gm. |

VI. — Carnivores insectivores (Rapaces nocturnes)

- | | |
|--|---|
| 1. Grand duc, <i>Bubo ignavus</i> Forst. | 5. Chouette brachyote, <i>Asio accipitrinum</i> Pall. |
| 2. Chouette hulotte, <i>Syrnium aluco</i> L. | 6. Chouette chevêche, <i>Athene noctua</i> Scop. |
| 3. Chouette effraye, <i>Strix flammea</i> L. | |
| 4. Hibou moyen-duc, <i>Asio otus</i> L. | |

VII. — **Testacivores** (Petits Echassiers et Palmipèdes)

1. Outarde canepetière, *Otis tetrax* L.
2. Huitrier-pie, *Hematopus ostralegus* L.
3. Foulque, *Fulica atra* L.
4. OEdicnème criard, *Oedicnemus scolopax* Gn.
5. Bécasse, *Scolopax rusticola* L.
6. Barge commune, *Limosa lapponica* L.
7. Avocette, *Recurvirostra avocetta* L.
8. Poule d'eau, *Gallinula chloropus* L.
9. Courlis corlieu, *Numenius phaeopus* Lath.
10. Grèbe castagneux, *Podiceps flaviventris* Tunst.
11. Chevalier combattant, *Pavoncella pugnax* L.
12. Pluvier doré, *Charadrius pluvialis* L.
13. Barge rousse, *Limosa baueri*, Naum.
14. Chevalier aboyeur, *Totanus griseus* Briss.
15. Bécasseau maubèche, *Tringa canutus* L.
16. Chevalier gambette, *Totanus calidris* L.
17. Râle d'eau, *Rallus aquaticus* L.
18. Chevalier à pieds verts, *Totanus stagnalis* Bechst.
19. Bécot, *Limnocyrtus gallinula* L.
20. Chevalier guignette, *Actitis hypoleuca* L.
21. Bécasseau minule, *Tringa minuta* Leisl.
22. Courlis cendré, *Numenius arcuatus* L.
23. Chevalier cul blanc, *Totanus ochropus* L.
24. Vanneau, *Vanellus capella* Schæff.

VIII. — **Omnivores** (Corbeaux)

1. Corneille, *Corvus corone* L.
2. Choucas, *Coloeus monedula* L.
3. Geai, *Garrulus glandarius* L.
4. Pie, *Pica ecaudata* L.
5. Geai des incas, *Xanthoura yncas* Bodd.

IX. — **Frugivores** (Perroquets et Toucans)

1. Toucan, *Rhamphastus toco* Mull.
2. Cacatoès rosablin, *Cacatua roseicapilla* Vieill.
3. Perruche à collier, *Palteornis torquata* Briss.
4. Perruche de Swaison, *Trichoglossus novæ hollandiæ* Gm.
5. Perruche bouton d'or, *Conurus auricapilla* Licht.
6. Calopsitte, *Calopsitta novæ hollandiæ* Gm.
7. Perruche inséparable, *Agapornis pullaria* L.

X. — **Insectivores** (Passereaux)

1. Pic vert, *Gecinys viridis* L.
2. Coucou, *Cuculus canorus* L.
3. Etourneau, *Sturnus vulgaris* L.
4. Engoulvent, *Caprimulgus europæus* L.
5. Huppe, *Upupa epops* L.
6. Pic épeiche, *Picus major* L.
7. Guépier, *Merops apiaster* L.
8. Martinet, *Cypselus apus* L.
9. Carouge, *Molothrus bornariensis* Gm.
10. Alouette, *Alauda arvensis* L.
11. Pie-grièche, *Lanius excubitor* L.
12. Friquet, *Passer montanus* L.
13. Rossignol du Japon, *Liothrix lutea* Scop.
14. Bergeronnette grise, *Motacilla alba* L.
15. Cochevis, *Galerida cristata* L.
16. Fauvette d'hiver, *Accentor modularis* L.
17. Rouge-gorge, *Erythacus rubecula* L.

- | | |
|--|--|
| 18. Fauvette à tête noire, <i>Sylvia atricapilla</i> L. | 23. Troglodyte mignon, <i>Anorthura troglodytes</i> L. |
| 19. Hirondelle de fenêtre, <i>Chelidon urbica</i> L. | 24. Grimpereau, <i>Certhia familiaris</i> L. |
| 20. Rossignol, <i>Edon luscinia</i> L. | 25. Gobe mouche noir, <i>Muscicapa atricapilla</i> L. |
| 21. Mésange à tête bleue, <i>Parus caeruleus</i> L. | 26. Pouillot fitis, <i>Phylloscopus trochilus</i> L. |
| 22. Gobe-mouche à collier, <i>Muscicapa collaris</i> Bechst. | 27. Hirondelle de cheminée, <i>Hirundo rustica</i> L. |

XI. — Granivores insectivores (Passereaux)

- | | |
|--|---|
| 1. Merle draine, <i>Turdus viscivorus</i> L. | 8. Bouvreuil, <i>Pyrrhula europæa</i> Vieill |
| 2. Merle noir, <i>Turdus merula</i> L. | 9. Verdier, <i>Ligurus chloris</i> L. |
| 3. Merle mauvis, <i>Turdus iliacus</i> L. | 10. Linot, <i>Cannabina linota</i> Gm. |
| 4. Gros-bec, <i>Coccothraustes vulgaris</i> Pall. | 11. Chardonneret, <i>Carduelis elegans</i> Steph. |
| 5. Bruant jaune, <i>Emberiza citrinella</i> L. | 12. Cini, <i>Serinus meridionalis</i> Bonap. |
| 6. Pinson, <i>Fringilla cœlebs</i> L. | 13. Tarin, <i>Chrysomitris spinus</i> L. |
| 7. Pinson des Ardennes, <i>Fringilla montifringilla</i> L. | 14. Grive musicienne, <i>Turdus musicus</i> L. |

Il est intéressant de constater que, sauf pour quelques espèces, ces oiseaux sont les mêmes que ceux étudiés par DE LA RIBOISIÈRE (1) pour d'autres organes. Cependant le tube digestif ne m'a pas conduit à diviser en deux le groupe des insectivores ; de là vient que j'ai 11 groupes au lieu de 12 que cet auteur a examinés.

L'examen de la liste ci-dessus montre qu'en général la classification générique des Oiseaux, fondée sur les caractères morphologiques externes, paraît au premier abord coïncider avec la classification que nous donne le régime. Mais plus le nombre des sujets augmente, moins cette coïncidence reste nette. Ainsi au milieu des carnivores qui sont en général des Rapaces diurnes, viennent prendre place les Martins-chasseurs, tandis que les Martins-pêcheurs, qui sont des Passereaux, se rangent par le régime parmi les Palmipèdes marins, animaux piscivores. Il s'agit là sans doute d'adaptations relativement récentes qui n'ont pas encore effacé les anciennes liaisons.

Nous exposerons d'abord nos propres recherches sur l'in-

(1) DE LA RIBOISIÈRE, Recherches organométriques en fonction du régime alimentaire chez les oiseaux, *Coll. de morph. dyn.*, Paris, Hermann, 1910.

fluence du régime alimentaire et ses rapports avec le tube digestif et les annexes de celui-ci. Puis nous examinerons si nos conclusions concordent avec les résultats fournis par les auteurs qui ont traité le même sujet chez des animaux différents et nous tâcherons d'en tirer tout l'enseignement utile.

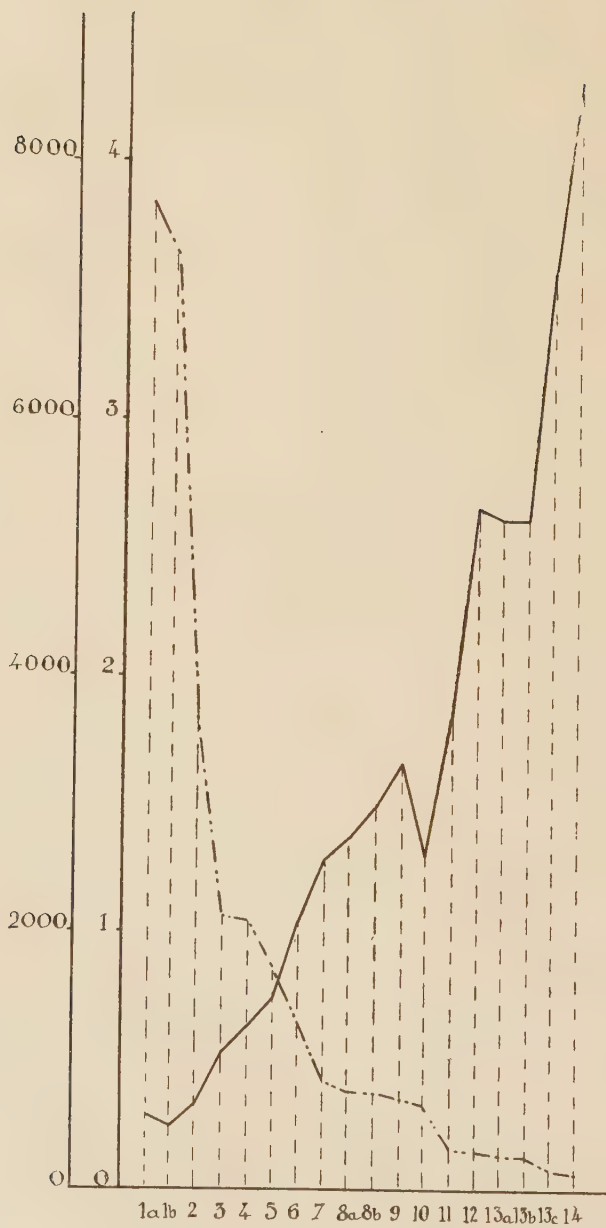
CHAPITRE PREMIER

ÉTUDE DE LA LONGUEUR DE L'INTESTIN

L'étude de la longueur de l'intestin chez un animal est chose délicate, car des fautes d'observation sont faciles à commettre. L'opération consiste, pour l'oiseau en particulier, à mesurer la longueur de l'intestin depuis le gésier jusqu'à l'ampoule rectale. La pratique de ce travail doit être rigoureusement personnelle ; en effet, pour obtenir des résultats comparables, la même main est indispensable, l'intestin devant être, avant toute mensuration, tendu de la même façon. Ce point a une très grande importance, non si les grandeurs des intestins que l'on étudie sont dans le rapport de 1 à 2 ou plus, mais si leurs dimensions sont assez voisines. De plus, on rejettera naturellement tout animal mort depuis un certain temps, l'intestin étant en effet l'organe qui se décompose le plus vite ; il devient alors élastique à l'excès et l'on peut dire que sa longueur augmente avec les progrès de la décomposition.

Ce sont les chiffres que nous avons ainsi trouvés en disséquant nos oiseaux que nous avons tout d'abord rapportés au kilogramme d'animal afin d'obtenir des résultats comparables. Si l'on examine ces premiers résultats, il saute aux yeux que l'oiseau semble avoir d'autant plus d'intestin qu'il est plus petit. Mais cette loi n'est qu'approximative ; bientôt elle ne comporte plus qu'une vérification d'ensemble.

Cependant, par une classification machinale, on finit par obtenir des séries d'oiseaux dans lesquelles la loi semble se vérifier à nouveau à peu près complètement. Il est intéressant de constater que ces séries reproduisent celles que les régimes



Echelle du
poids total
Echelle de
l'intestin

Fig. 4. — Courbe de variation de la longueur de l'intestin par kilo d'animal chez les carnivores (Rapaces diurnes).

—— intestin - - - - - poids total

nous ont données par l'étude du contenu stomacal. Et on arrive à cette conclusion apparente que chez les oiseaux de même régime, la longueur de l'intestin par kilogramme d'animal est inverse de la taille, qu'en un mot plus l'oiseau est gros et moins il a d'intestin et réciproquement.

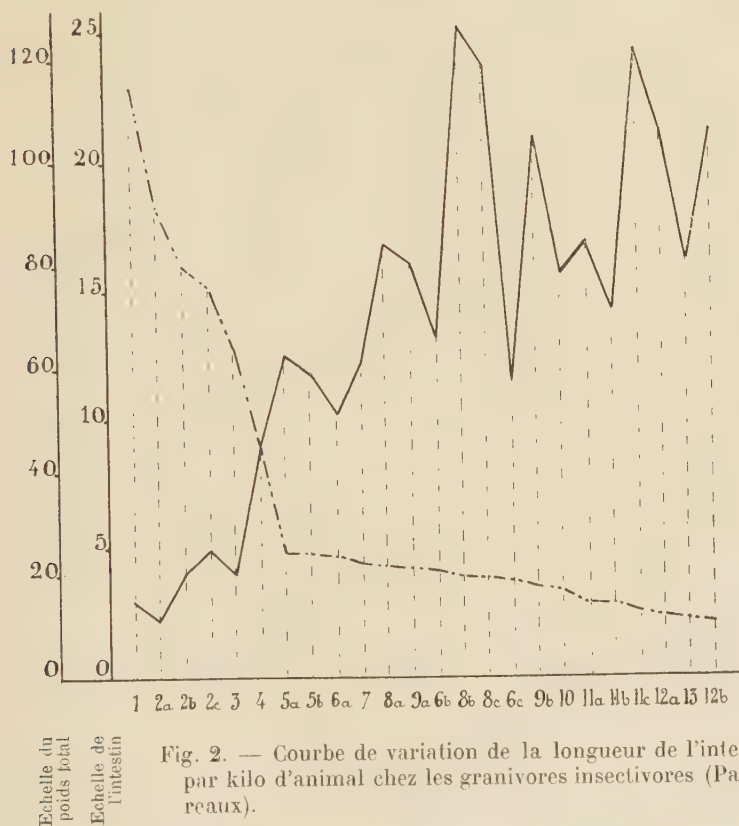


Fig. 2. — Courbe de variation de la longueur de l'intestin par kilo d'animal chez les granivores insectivores (Passereaux).

Cela semble démontrer l'influence de la taille, loi que MAUREL et RICHERT avaient formulée pour les organes en général et NOË pour l'intestin en particulier. Mais la classification que nous avons été amenés à effectuer pour conserver la loi nous montre l'influence tout au moins égale de l'alimentation.

Il peut paraître tout à fait remarquable de trouver chez tous les oiseaux de même régime que nous avons étudiés une concordance relativement précise entre la quantité d'intestin et le

poids de l'animal. Mais à mesure que le nombre des oiseaux augmente, la loi flotte de plus en plus. Je montrerai plus clairement cette indécision en employant la forme graphique.

Par des points équidistants, figurons sur l'axe des abscisses les divers oiseaux d'un même régime, de façon à ce que le poids total aille en décroissant. Sur l'ordonnée correspondante à chacun d'eux, plaçons deux points qui représenteront respectivement la longueur d'intestin par kilogramme et le poids total. Il nous suffira de relier par un trait tous les points relatifs à l'intestin et par un autre ceux relatifs au poids total.

Pendant que les poids formeront une ligne décroissante, l'intestin dessinera une courbe qui, dans l'ensemble, observera une allure ascendante et nous permettra d'avancer qu'en général, lorsqu'ils suivent le même régime, les individus de poids le plus faible ont le plus d'intestin et réciproquement. Je représente seulement deux graphiques de cette sorte : l'un relatif aux Rapaces diurnes (fig. 1) où la loi semble bien exprimée, l'autre relatif aux granivores insectivores, pour lesquels la loi, tout en se manifestant par l'ascension générale de la ligne figurant la longueur intestinale, est mise en défaut souvent par de larges oscillations (fig. 2).

Observons que la loi est d'autant plus nette que les oiseaux comparés ont des poids plus dissemblables. L'échelle du poids des Rapaces va de 0 à 8.000 grammes, celles des granivores insectivores de 0 à 120 grammes. Ces deux graphiques suffisent à l'illustration de cette loi, tout à fait illusoire, comme nous allons le montrer maintenant.

A vue d'œil, à la dissection, un omnivore comme un Palmipède d'eau douce a proportionnellement plus d'intestin qu'un insectivore. Cependant on trouve par les rapports arithmétiques qu'une Hirondelle de 17 gr. 01 a 9 m. 34 d'intestin par kilogramme tandis qu'un Cygne pesant 8.070 grammes et dont la longueur réelle de l'intestin est 4 m. 51 n'en a que 53 centimètres par kilogramme, c'est-à-dire dix-sept fois moins. Ce résultat surprenant ne peut être évidemment que la suite d'une erreur dans l'interprétation des faits. La loi de la taille n'a en ce cas aucune portée biologique ; elle est la conséquence d'artifices mathématiques. En effet le rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps n'est pas un rapport homogène. Soit l une dimension

linéaire donnée de l'un de nos oiseaux, ce rapport deviendra :

$$\frac{\text{longueur de l'intestin}}{\text{poids du corps}} = \frac{K'l}{Kl^3} = \frac{K'}{Kl^2}.$$

On voit que ce rapport reste fonction du carré de la dimension linéaire. Il sera d'autant plus élevé que celle-ci sera plus petite, ce qui nous fait comprendre que les petits oiseaux ont par kilogramme plus d'intestin que les gros.

La conclusion de tout ceci est qu'une longueur ne peut se comparer qu'à une longueur ; c'est pourquoi il faudra donc étudier le rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps, rapport homogène qui s'exprime par un nombre. On peut évaluer d'une façon approximative la longueur du corps, connaissant le poids de l'animal, par la formule :

$$l = \sqrt[3]{P}.$$

Si nous établissons le rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps chez l'Hirondelle et le Cygne pris en exemple plus haut, on obtiendra pour l'Hirondelle 6,17 et pour le Cygne 22,47, différence de plus du simple au triple, inverse de celle que nous avons précédemment trouvée et qui traduit ici nettement l'influence du régime alimentaire.

Ayant éliminé mathématiquement l'influence de la taille, le régime alimentaire reste donc le seul facteur soupçonné pour expliquer les différences que l'observation nous donne dans les longueurs de l'intestin. Il nous reste à rechercher les variations dans la longueur que le régime fait subir à l'intestin. Pour cela nous avons établi la moyenne des rapports de l'intestin à la longueur du corps pour chacun des régimes que l'étude du contenu stomacal nous a objectivement donnés. Nous résumons dans le tableau suivant les résultats que nous avons obtenus.

L'examen de ce tableau démontre clairement que, chez les oiseaux, c'est à l'alimentation par les insectes qu'appartient la plus petite longueur d'intestin tandis que la plus grande revient aux omnivores tels que les Canards. Entrons dans de plus grands détails. Les carnivores ont beaucoup plus d'intestin que les insectivores ; ils en ont sensiblement moins que les piscivores. Les granivores se placent presque à la fin de la liste avec les omnivores de la famille des Canards dont la nourriture se com-

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
44	X. Insectivores.	194	7 35	38 20	9 45	4 03	6 30
16	VI. Carnivores insectivores.	1938	142	374 80	9 50	6 80	7 80
10	VIII. Omnivores (Corbeaux).	474	71 30	214 70	12 48	7 54	10 20
24	XI. Granivores insectivores.	115	10 90	33 10	18 05	6 26	10 40
18	II. Carnivores..	7689	134	1722 30	13 33	7 86	10 50
26	VII. Testacivores	838	27 90	269 70	18 40	6 21	11 20
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	15 40	8 20	11 50
23	IV. Piscivores ..	3334	41 60	806 80	39 41	7 55	12 40
27	V. Granivores..	4140	51 90	513 40	16 78	8 87	12 80
13	III. Carnivores piscivores.	6120	181	1702 50	22 09	10 89	15 50
12	I. Omnivores (Canards)..	10555	342	2207 20	32 34	8 37	16 70

pose souvent d'herbages. Les frugivores qui sont aussi souvent des granivores ont moins d'intestin que ces derniers. Les oiseaux à régime mixte montrent d'une façon saisissante l'action des régimes et nous initient à tous les passages d'un régime net à l'autre. Ainsi les carnivores insectivores (Rapaces nocturnes) viennent se placer entre les insectivores et les carnivores. De même les granivores insectivores (Passereaux) se placent entre les granivores et les insectivores. Une seule chose est à remarquer. Les grands Echassiers, oiseaux carnivores et piscivores, ont presque le plus d'intestin de tous les oiseaux. Cette anomalie se comprendra plus tard quand nous étudierons la surface de l'intestin.

Nous pouvons donc résumer ainsi l'influence du régime alimentaire sur la longueur de l'intestin en ne tenant compte que des régimes très nets.

	Rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps.
X. Insectivores	6,30
II. Carnivores	10,30
IV. Piscivores	12,40
V. Granivores	12,80

Faut-il admettre que le régime végétarien, vu sa composition chimique, exigé, pour assurer la vie de l'animal, un accroissement de l'intestin qui permet l'absorption totale des matières assimilables au milieu des nombreux déchets de la nourriture ? En dehors de cette nécessité physiologique, il semble aussi que la grande quantité de cellulose et produits voisins qui traverse le tube digestif sans y subir de transformation doit agir mécaniquement par sa masse sur le développement de cet organe. L'alimentation animale par contre laisse beaucoup moins de déchets ; c'est pourquoi l'intestin est bien moins développé.

Il est vraisemblable que cette action toute mécanique joue un certain rôle, mais peut-être surtout, ou seulement, sur le gros intestin. Il est également possible que la raison véritable soit tout autre et qu'on la trouve dans l'opinion suivante émise par HOUSSAY. Les diverses alimentations sont inégalement toxiques. Or les toxines, si elles ne sont pas éliminées ou neutralisées, arrêtent la croissance. Dès lors les premiers tissus en contact avec les toxines alimentaires, c'est-à-dire les parois mêmes du tube digestif, doivent subir l'action nocive et l'arrêt de croissance. Il suit de là que les carnivores, les insectivores, les piscivores doivent avoir un intestin moins développé que les granivores et les herbivores. D'autre part, pour ce qui est des déchets plus abondants, ils pourraient être simplement évacués plus souvent sans que leur action mécanique eût à exercer un effet de dilatation ; mais, justement peu toxiques, ils n'excitent pas la paroi intestinale et ne la sollicitent pas à l'évacuation ; leur rôle mécanique, s'il vient s'ajouter au précédent, n'y vient donc que secondairement. Le premier déterminisme à exami-

ner est l'action directe des toxines. Puis elles seraient à suivre dans l'économie: On devrait savoir combien il en est éliminé et combien il en reste; là seraient les raisons de l'inégalité des tailles entre régimes différents et dans le même régime. C'est une colossale enquête à entreprendre et à poursuivre et l'étude présente n'en peut être que le préliminaire.

L'emploi des moyennes entraîne peut-être une simplification excessive. Sans elles, peut-être le problème eût-il été plus complexe et de sa résolution plus ardue aurions-nous tiré une conclusion différente. Dans chaque série formée par les oiseaux d'un même régime, il nous faut donc considérer tous les individus sans en éliminer aucun. Afin de rendre cette étude plus claire, nous la schématiserons en un graphique qui nous donnera un nouveau mode de représentation en même temps qu'une illustration plus nette de nos résultats.

Examinons la première série de nos régimes constituée par les omnivores tels que les Canards. Rangeons préalablement les individus de ce régime de façon à ce que les rapports de la longueur de l'intestin à la longueur du corps aillent en croissant. Sur la ligne des abscisses marquons autant de points équidistants qu'il y a d'individus dans la série des omnivores que nous étudions, c'est-à-dire douze. A chaque point de la ligne des abscisses ainsi obtenu, élevons une ordonnée dont la longueur sera proportionnelle au rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps de l'oiseau correspondant. Relions par un trait continu les points obtenus. Nous dessinons ainsi une ligne ascendante puisque les individus sont rangés par rapport intestinal croissant. La hauteur de cette ligne au-dessus de l'axe des abscisses représentera la valeur de la longueur intestinale dans le groupe considéré.

Si nous agissons ainsi pour les onze séries (1) à régimes différents dont nous avons donné la liste plus haut et si nous condenseons en un même croquis les onze dessins ainsi obtenus, nous aurons un graphique sur lequel s'inscriront des lignes superposées dont les différentes hauteurs au-dessus de la ligne

(1) Le groupe des insectivores comprend 44 individus; nous n'avons porté sur le graphique qu'un seul individu par espèce, celui-ci étant la moyenne de l'espèce quand elle comprenait plusieurs individus. Ce procédé était indispensable pour ne pas exagérer la grandeur du croquis.

des abscisses donneront un classement des oiseaux d'après la longueur de l'intestin.

Cependant il y a lieu de tenir compte d'un élément très important dans la construction de ces diverses lignes avant de les superposer. Dans chaque régime nous n'avons pas étudié des sujets en même quantité. Ainsi tandis que pour les granivores nous avons 27 individus, nous possédions seulement 7 frugivores ; ces nombres d'ailleurs sont à peu près conformes à l'importance relative des granivores et des frugivores dans la nature, importance qui, elle-même, est approximativement conforme à l'abondance relative des graines et des fruits. Donc le nombre 7 représente pour les frugivores la même valeur que le nombre 27 pour les granivores. Il faut les faire équivaloir et donner à tous les régimes la même étendue horizontale sur le graphique, ce à quoi nous parviendrons en choisissant pour chacun une valeur d'abscisse fixée par le tableau suivant :

Régimes	Nombre d'individus	Valeur de l'abscisse
I. Omnivores (Canards)	12	11 mm. 8
II. Carnivores	18	7 mm.
III. Carnivores piscivores	13	10 mm.
IV. Piscivores.	23	5 mm. 9
V. Granivores	27	5 mm.
VI. Carnivores insectivores	16	8 mm. 6
VII. Testacivores	26	5 mm. 2
VIII. Omnivores (Corbeaux).	10	14 mm. 4
IX. Frugivores	7	21 mm. 6
X. Insectivores	26	5 mm. 4
XI. Granivores insectivores	24	5 mm. 6

En désignant sur le croquis les différentes séries formées par le régime, soit à l'aide de lignes continues, soit à l'aide de points ou de croix, nous obtiendrons un graphique d'une lec-

ture très aisée à sa base et à son sommet, plus difficile en son milieu, ce qui est conforme à toutes les lois de la probabilité. Nous remarquerons une fois de plus que les Canards omnivores occupent la place supérieure et les insectivores le rang inférieur (fig. 3). Le classement auquel aboutit cette méthode de représentation est identique à celui fourni par les moyennes pour les deux groupes qui commencent la liste et les trois qui la terminent ; les groupes moyens subissent entre eux quelques déclassements et, sans aucun doute, il faut faire état de préférence du second procédé, incontestablement supérieur à la pratique des moyennes brutes. Le classement dans ce cas devient alors :

- | | | |
|---|-----------------|------------------------------|
| | { | X. Insectivores. |
| A | | VI. Carnivores insectivores. |
| | | XI. Granivores insectivores. |
| | | VII. Testacivores. |
| | | II. Carnivores. |
| | IV. Piscivores. | |
| | { | VIII. Omnivores (Corbeaux). |
| B | | IX. Frugivores. |
| | | V. Granivores. |
| | | III. Carnivores piscivores. |
| | | I. Omnivores (Canards). |

À la seule exception des Carnivores piscivores (grands Échassiers) que nous avons déjà signalée, le premier groupe A est celui des régimes alimentaires d'originale animale ; le second B est le groupe des végétariens.

Remarquons que si nous avions seulement considéré le premier des omnivores et le dernier des insectivores, nous aurions conclu à l'opposé de nos résultats. Les omnivores auraient eu le moins d'intestin et les insectivores le plus. Nous sommes donc en droit d'affirmer que dans de telles études la vérité se peut approcher d'autant plus qu'on considère un plus grand nombre d'oiseaux.

Les individus que nous avons observés sont peut-être des animaux d'exception. Au lieu de représenter le type de leur espèce, ils s'en écartent peut-être suffisamment pour que leur étude n'ait plus aucune valeur biométrique. En réponse à cette objec-



Fig. 3. — Tableau comparatif de la variation de la longueur de l'intestin suivant les régimes.

tion, nous avons pris au hasard dans la nature neuf espèces d'oiseaux représentant sept régimes différents. Chaque espèce comprenait vingt individus et la moyenne obtenue de cette façon dans chacune d'elles ne pouvait qu'en être représentative. Je donne ici la liste des espèces étudiées avec leur régime :

- V₁₅. Lagopède blanc, *Lagopus albus* Gm., granivore.
- II₁₅. Crécerelle, *Tinnunculus alaudarius* Gm., carnivore.
- IV₁₉. Mouette, *Larus ridibundus* L., piscivore.
- X₂₇. Hirondelle, *Hirundo rustica* L., insectivore.
- XI₁₄. Grive, *Turdus musicus* L., granivore insectivore.
- I₁₂. Sarcelle d'hiver, *Querquedula crecca* L., omnivore.
- VII₂₂. Courlis, *Numenius arcuatus* L., testacivore.
- VII₂₄. Vanneau, *Vanellus capella* Schæff, testacivore.
- VII₂₃. Chevalier cul-blanc *Totanus ochropus* L., testacivore.

Je ferai remarquer que le Courlis, le Vanneau, le Chevalier cul blanc ont sensiblement le même régime. Nous avons agi ainsi afin de montrer que dans des espèces différentes un même régime produisait les mêmes modifications avec des écarts possibles n'excédant pas ceux qui séparent les deux ordonnées des points extrêmes d'une des courbes précédentes.

Examinons ce que devient le rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps dans nos neuf espèces. Pour cela effectuons les moyennes de ces rapports dans chacune de ces espèces et résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus. Or il est remarquable de constater que ces résultats sont sensiblement équivalents à ceux obtenus plus haut en étudiant la variation de l'intestin dans nos séries constituées par des régimes différents. L'Hirondelle insectivore a la plus petite longueur d'intestin; la Sarcelle omnivore en a la plus grande. Les petits déclassés que l'on observe sont naturels, étant donné l'échelle de la variation de l'intestin dans une même espèce; le hasard peut nous fournir pour l'une un individu inférieur dans l'échelle, pour l'autre un individu supérieur, ce qui modifie légèrement dans un sens ou dans l'autre la moyenne des vingt individus. Il est plutôt remarquable que ces individus d'exception soient si peu nombreux et si peu accentués. Si l'on prend les espèces représentatives de régimes accusés, les moyennes

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore).	21	16 06	17 80	6 17	4 97	5 40
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore).	62 50	48 50	54 50	12 22	8 07	9 00
20	XI ₁₄ . Grive (<i>Tur- dus musicus</i> L.) (granivo- re insectivo- re)	77	54	66 80	10 76	8 35	9 30
20	II ₁₅ . Crêcerelle (<i>Tinnuncu- lus alauda- rius</i> Gm.) (carnivore)..	242 10	184	208 40	11 85	9 14	10 20
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Nu- menius ar- cuatus</i> L.) (testacivore).	1080	775	926 70	11 59	9 10	10 60
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore)	242	195	217 50	12 75	9 49	10 90
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>La- rus ridibun- dus</i> L.) (pis- civore)	292	195	237 70	14 58	8 55	11 30
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus al- bus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	563	13 58	10 76	12 20
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedu- la crecca</i> L.) (omnivore)..	425	269	325	18 98	14 14	16 00

d'ensemble et les moyennes spécifiques sont très comparables comme le montre le tableau suivant :

	Rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps		Rapport de la longueur de l'int. à la longueur du corps
X. Insectivores	6,30	X ₂₇ . Hirondelle.	5,40
II. Carnivores	10,50	II ₁₃ . Crécerelle .	10,20
V. Granivores	12,80	V ₁₅ . Lagopède .	12,20
I. Omnivores (canards) .	16,70	I ₁₂ . Sarcelle. .	16,00

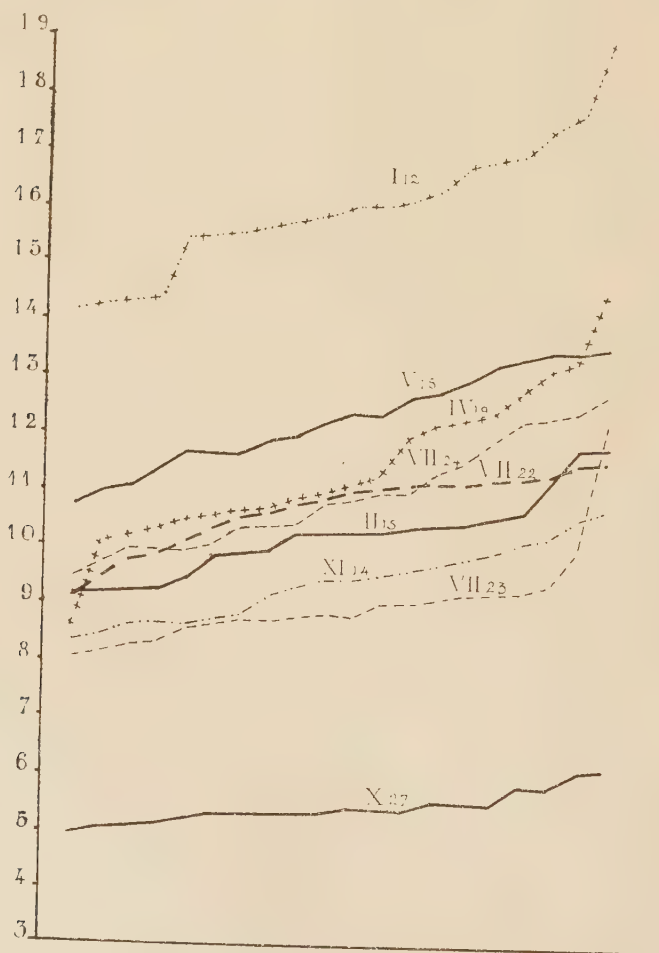


Fig. 4. — Tableau comparatif de la longueur de l'intestin chez 9 espèces d'oiseaux à régimes différents.

Si nous faisons à nouveau pour nos neuf espèces la courbe comparative de la longueur intestinale suivant les régimes comme nous l'avons déjà fait (fig. 3) en étudiant nos onze séries d'oiseaux, nous obtenons un graphique plus régulier dans lequel les courbes se superposent mieux sans intrications entre les groupes moyens (fig. 4). Le classement intestinal de nos neuf espèces est ici encore le même, mais les différentes lignes qui représentent à des hauteurs diverses au-dessus de la ligne des abscisses les quantités réelles d'intestin pour chaque espèce, se rapprochent de la forme caractéristique et classique, avec un point d'inflexion à la moyenne, la courbure initiale étant inférieure et la courbure supérieure étant terminale. Elles sont en effet par leur construction même analogues aux schémas B de GALTON.

CHAPITRE II

LA LONGUEUR DE L'INTESTIN GRÊLE ET DU GROS INTESTIN

Un examen même peu détaillé de l'intestin des oiseaux permet d'y distinguer deux parties très nettes que séparent deux appendices tubulaires plus ou moins grands : les cæcums. L'une, la partie antérieure, la plus longue de beaucoup, correspond à l'intestin grêle ; l'autre généralement très courte est le gros intestin et relie les cæcums à l'ampoule rectale. L'étude de ces deux portions de l'intestin est indispensable à faire, car leur rôle bien défini est spécialisé ; l'intestin grêle est la partie absorbante du tube digestif et le gros intestin la partie évacuatrice. De toute évidence le régime influe différemment sur ces deux parties.

A. — *Intestin grêle*

Nous avons fait le rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps dans les onze séries que nous ont fournies les divers régimes. Nous résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus.

De l'étude de ce tableau, il ressort que l'influence du régime sur l'intestin grêle rappelle les résultats obtenus pour l'intestin total. Ceci n'a rien de surprenant puisque l'intestin grêle est la plus longue des deux parties. C'est sa variation qui décide de la variation totale. Cependant il faut remarquer que les granivores, les piscivores et les carnivores se rapprochent davantage par leurs moyennes, d'où résulte un déclassement d'un rang

entre les piscivores et les granivores assez voisins comme moyennes, ce qui ne change rien aux conclusions d'ensemble.

Si nous étudions, ainsi que nous l'avons fait pour l'intestin total, le rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps chez les neuf espèces à régime différent et

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
44	X. Insectivores.	494	7 35	38 20	8 69	3 62	5 80
16	VI. Carnivores. insectivores	4938	142	374 80	9	6 27	7 20
10	VIII. Omnivores (corbeaux).	474	71 30	214 70	12 19	7 25	9 90
24	XI. Granivores insectivores	445	10 90	33 10	17 83	5 98	10 00
18	II. Carnivores..	7689	134	1722 30	13	7 48	10 30
26	VII. Testacivores	838	27 90	269 70	17 34	5 60	10 50
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	15 40	8 20	11 50
27	V. Granivores..	4140	51 90	513 40	16 38	7 92	11 70
23	IV. Piscivores...	3334	41 60	806 80	39	7 01	11 80
13	III. Carnivores piscivores .	6120	181	1702 50	21 69	10 19	15 10
12	I. Omnivores (canards) ..	10555	342	2207 20	21 68	6 82	16 00

comprenant vingt individus chacune, nous voyons par le tableau suivant que là encore les chiffres viennent confirmer les résultats généraux, consacrant une fois de plus la légitimité de notre méthode d'étude de la variation individuelle.

L'étude des moyennes nous suffira. L'emploi des courbes

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore)	21	16 06	17 80	5 75	4 49	5
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore).	62 50	48 50	54 50	10 23	7 29	8 10
20	XI ₁₄ . Grive (<i>Tur- dus musicus</i> L.) (granivo- re insectivo- re)	77	54	66 80	9 95	7 69	8 80
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Nu- menius ar- cuatus</i> L.) (testacivore).	1080	775	926 70	10 51	8 07	9 60
20	II ₁₅ . Crécerelle (<i>Tinnuncu- lus alauda- rius</i> Gm.) (carnivore) .	242 10	184	208 40	11 58	8 74	9 80
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore).	242	195	217 50	12	8 78	10 10
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>La- rus ridibun- dus</i> L.) (pis- civore)	292	195	237 70	13 57	8 05	10 60
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus al- bus</i> Gm.) (granivore) ..	725	470	563	12 17	9 17	10 60
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedu- la crecca</i> L.) (omnivore) ..	425	269	325	17 88	13 12	14 80

indicatrices de la variation organique d'après la méthode que nous avons exposée (fig. 3), courbes identiques aux schémas B de Galton, n'offrirait ici qu'un intérêt secondaire ; nous reproduirions à peu près la courbe de l'intestin total (fig. 3 et 4).

B. — *Gros intestin*

Par contre la comparaison de la longueur du gros intestin à la longueur du corps donne des résultats un peu différents dans le détail. Cependant le tableau suivant montre encore que,

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	»	»	»
18	II. Carnivores..	7689	134	1722 30	0 58	»	0 29
10	VIII. Omnivores (corbeaux)..	474	71 30	214 70	0 50	0 16	0 30
24	XI. Granivores insectivores	115	10 90	33 10	0 57	0 22	0 38
44	X. Insectivores.	194	7 35	38 20	0 88	»	0 40
13	III. Carnivores piscivores..	6120	181	1702 50	0 72	0 33	0 44
23	IV. Piscivores ..	3334	41 60	806 80	1 16	»	0 51
16	VI. Carnivores insectivores	1938	142	374 80	1 01	0 35	0 59
26	VII. Testacivores	838	27 90	269 70	1 06	0 37	0 67
12	I. Omnivores (canards)..	10555	342	2207 20	1 55	0 45	0 73
27	V. Granivores..	4140	51 90	513 40	2 02	»	1 06

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	II ₁₅ . Crécerelle (<i>Tinnunculus alaudarius</i> Gm.) (carnivore)..	242 10	184	208 40	0 64	0 26	0 39
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore)	21	16 06	17 80	0 70	0 30	0 45
20	XI ₁₄ . Grive (<i>Turdus musicus</i> L.) (granivore insectivore).....	77	54	66 80	0 77	0 44	0 52
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>Larus ridibundus</i> L.) (piscivore).....	292	195	237 70	1 34	0 50	0 76
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore)..	242	195	217 50	1 01	0 60	0 79
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore)	62 50	48 50	54 50	1 02	0 71	0 88
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Numenius arcuatus</i> L.) (testacivore)	1080	775	926 70	1 15	0 91	1 02
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.) (omnivore)..	425	269	325	1 30	0 96	1 16
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus albus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	563	2 06	1 30	1 60

nettement, ce sont les omnivores (Canards...) et les granivores qui ont le plus de gros intestin et que ce sont les oiseaux qui tirent leur alimentation de la faune qui en ont le moins. Les différences entre les deux groupes sont considérables ainsi qu'il ressort du petit résumé suivant où les différents gros intestins sont dans le rapport ci-dessous :

Carnivores	1
Insectivores	1,3
Omnivores (Canards...)	2,5
Granivores	3,5

Certains oiseaux dépourvus de cæcums comme les frugivores n'ont pas le gros intestin visible, la démarcation avec l'intestin grêle étant impossible à faire.

Si nous étudions le gros intestin des neuf espèces à régimes différents citées plus haut et représentées chacune par vingt individus, nous arrivons aux mêmes conclusions relativement à la quantité de gros intestin suivant les régimes. Les résultats du tableau ci-joint ressortent identiques à ceux que nous avons déjà indiqués.

*C. — Rapport entre la longueur de l'intestin grêle
et la longueur réelle du corps*

Une objection pourrait nous être faite. Nous avons comparé dans notre étude la longueur de l'intestin, mesure concrète, à la longueur mathématique du corps $l = \sqrt[3]{\widetilde{P}}$, mesure abstraite qui pour être valable suppose la similitude entre les différents oiseaux. Cette similitude est-elle réelle et, en opérant avec la longueur mesurée du corps, nos résultats n'eussent-ils pas été différents? Nous avons voulu vérifier le fait et à cet effet nous avons effectué, chez cinq de nos espèces définies par vingt individus chacune, la moyenne des rapports de la longueur de l'intestin grêle à la longueur réelle du corps, longueur que nous prenions de la première vertèbre dorsale à l'extrémité du pygostyle.

Cette façon de mesurer chez les oiseaux la longueur du corps est la seule rationnelle, car la prendre depuis le bec

serait une faute lourde, la longueur du cou variant chez des oiseaux de même taille dans des proportions considérables. Nous reproduisons les résultats obtenus dans le tableau suivant ainsi que ceux trouvés en nous servant de la formule :

$$l = \sqrt[3]{P}$$

	Rapport de la longueur de l'intestin à la longueur $l = \sqrt[3]{P}$ du corps	Rapport de la longueur de l'intestin à la longueur réelle du corps
Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) . .	5	3,20
Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) . .	8,10	5,90
Crécerelle (<i>Tinnunculus alaudarius</i> Gm.)	9,80	6,20
Mouette (<i>Larus ridibundus</i> L.) . .	10,60	6,70
Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.) . .	14,80	8,80

Nous voyons de suite que l'emploi des deux méthodes nous donne exactement la même classification.

D. — Etude du poids de l'intestin

Nous venons de voir tout l'intérêt que comportait la mesure de l'intestin. Sa pesée n'est pas moins intéressante. Ce viscère est en effet, en même temps que sécréteur et absorbant, un organe musculeux. L'alimentation peut mécaniquement augmenter ou diminuer l'épaisseur de la tunique musculaire. Afin de nous en rendre compte, nous avons pesé l'intestin une fois débarrassé des matières qui y adhéraient. C'est une opération délicate, mais nous croyons l'avoir menée à bien. Nous avons fait la moyenne des rapports de ces poids au poids du corps dans chacune des neuf espèces d'oiseaux représentées par vingt individus. Nous donnons les chiffres obtenus dans le tableau suivant :

De suite nous serons frappés de voir que c'est la Crécerelle, carnivore, avec le Lagopède, granivore, qui a le moins de poids d'intestin. La Sarcelle, omnivore, occupe la place intermédiaire. Enfin viennent la Mouette, piscivore, les testacivores et les insectivores. Cet ordre se comprend aisément.

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids de l'intestin grêle par kilogram.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	H ₁₅ . Crêcerelle (<i>Tinnunculus alaudarius</i> Gm.) (carnivore) ..	242 10	184	208 40	9 30	4 20	6 90
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus albus</i> Gm.) (granivore) ..	725	470	563	10 30	4 35	7 80
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.) (omnivore) ..	425	269	325	18 01	10	13 50
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>Larus ridibundus</i> L.) (piscivore)	292	195	237 70	22 88	13 21	16 60
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Numenius arcuatus</i> L.) (testacivore)	1080	775	926 70	25 40	11 95	17 50
20	X ₁₄ . Grive (<i>Turdus musicus</i> L.) (granivore insectivore)	77	54	66 80	27 50	10 76	18 30
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore)	242	195	217 50	29 54	13 82	20 80
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore)	21	16 06	17 80	33 46	17 29	24 80
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore)	62 50	48 50	54 50	43 96	13 44	26 50

Les carnivores, les granivores, les omnivores qui sont aussi des herbivores, comme les Canards, ont une alimentation qui laisse ou peu de déchets ou des déchets abondants à l'état de bouillie. Les autres oiseaux ont une nourriture composée de corps durs, poissons, coquillages, insectes qui se digèrent plus ou moins complètement. Les muscles de l'intestin se développent donc dans ce cas afin de résister à une perforation possible que pourrait occasionner le passage des parties dures.

CHAPITRE III

LA SURFACE INTESTINALE

Nous avons vu tout l'intérêt qu'il y avait à étudier l'action du régime alimentaire sur la longueur de l'intestin. Mais la longueur n'est qu'une dimension de cet organe ; sa largeur et par conséquent sa surface sont susceptibles de se prêter à des comparaisons plus précises, car évidemment la surface est plus en rapport que la longueur avec l'absorption, par conséquent avec le régime. Chez l'oiseau, l'intestin grêle est le plus intéressant à étudier à ce sujet.

La recherche de la surface intestinale est encore plus délicate que la mesure de la longueur, et nécessite certaines précautions indispensables pour éviter de grosses erreurs. Un intestin d'oiseau peut se comparer à une série de cylindres s'emboîtant les uns dans les autres ou, s'il est ouvert et étalé, à un trapèze de très grande hauteur. En calculant la surface latérale des cylindres pris successivement ou la surface du trapèze, nous avons obtenu des chiffres aussi proches que possible de ceux qui expriment la surface réelle de l'intestin.

C'est à une surface et non à un poids que l'on doit rapporter la surface d'un intestin. En effet, le rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps est un rapport homogène qui s'exprime par un nombre :

$$\frac{\text{Surface de l'intestin}}{\text{Surface du corps}} = \frac{k'l^2}{kl^2} = \frac{k'}{k}$$

si l est une dimension linéaire donnée de l'oiseau.

Par contre, le rapport de la surface de l'intestin au poids du corps n'est pas homogène :

$$\frac{\text{Surface de l'intestin}}{\text{Poids du corps}} = \frac{k'l^2}{kl^3} = \frac{k'}{kl}$$

Il ne s'exprime pas par un nombre, mais demeure fonction d'une dimension linéaire de l'oiseau. Donc plus celui-ci sera grand et moins sera élevé le rapport en question, plus il sera petit et plus le rapport deviendra grand. C'est donc à la surface du corps et non au poids du corps qu'il faut comparer la surface de l'intestin.

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
16	VI. Carnivores insectivores	1938	142	374 80	1 56	0 84	1 10
18	II. Carnivores..	7689	134	1722 30	2 08	0 74	1 20
13	III. Carnivores piscivores..	6120	181	1702 50	2	0 84	1 30
44	X. Insectivores..	194	7 35	38 20	2 59	1 01	1 60
26	VII. Testacivores	838	27 90	269 70	3 20	1 12	1 90
23	IV. Piscivores ..	3334	41 60	806 80	2 56	1 34	1 90
12	I. Omnivores (canards) ..	10555	342	2207 20	3 46	1 35	2 00
10	VIII. Omnivores (corbeaux)..	474	71 30	214 70	2 70	1 86	2 10
27	V. Granivores..	4140	51 90	513 40	2 96	1 82	2 20
24	XI. Granivores insectivores	115	10 90	33 10	3 76	1 62	2 40
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	3 68	1 70	2 50

Trouver la surface du corps est une opération aléatoire avec les procédés dont nous disposons actuellement. Les formules mathématiques semblent cependant comporter une certaine

certitude. MAUREL, qui a beaucoup étudié la question, employait la formule (1) :

$$S = 7,35 \sqrt[3]{P^2}$$

L'emploi de cette formule suppose que tous les animaux sont de densité égale à 1 et qu'ils ont une forme cylindrique.

On assimile alors leur surface à la surface totale d'un cylindre dont la hauteur serait le double du périmètre de sa base.

Or 7,35 est une constante. Il est inutile de la trainer partout dans les calculs. Nous pouvons donc très bien la négliger et n'utiliser que la formule :

$$S = \sqrt[3]{P^2}$$

Etablissons comme pour la longueur de l'intestin le rapport de la surface de cet organe à la surface du corps et réunissons dans le tableau suivant les moyennes obtenues dans les onze séries d'oiseaux que distingue le régime.

L'examen de ce tableau conduit aux conséquences suivantes :

1) Il n'y a pas un rapport constant entre la surface de l'intestin et la surface du corps.

2) Le régime alimentaire influe sur la surface de l'intestin. Il apparaît nettement que les oiseaux qui se nourrissent de viande ont beaucoup moins de surface intestinale que les oiseaux granivores ou omnivores.

Mais nous avons ici trois remarques importantes à faire :

1) Les insectivores montraient un intestin grêle très court (5,80), tandis que les carnivores en présentaient un de longueur presque double (10,30). La surface pour les insectivores compense la longueur puisque, chez eux, elle mesure 1,60 dépassant ainsi celle des carnivores qui mesure 1,20.

2) Les carnivores avaient presque la même longueur d'intestin que les granivores. Si l'on s'attache à la surface d'intestin, les granivores en accusent deux fois plus que les carnivores.

3) Nous avons été surpris en étudiant la longueur de l'intestin de voir que les grands Echassiers ont pour ainsi dire le plus d'intestin de tous les oiseaux malgré leur régime

(1) MAUREL, Rapport du poids du foie à la surface totale de l'animal (*C. R. A. S.*, 2 fév. 1903).

presque carnivore. La surface de l'intestin redonne à ces oiseaux la place qu'ils devaient occuper près des carnivores.

4) Les deux groupes d'omnivores jusqu'ici distincts s'accroissent complètement.

Si nous effectuons le rapport de la surface de l'intestin à la

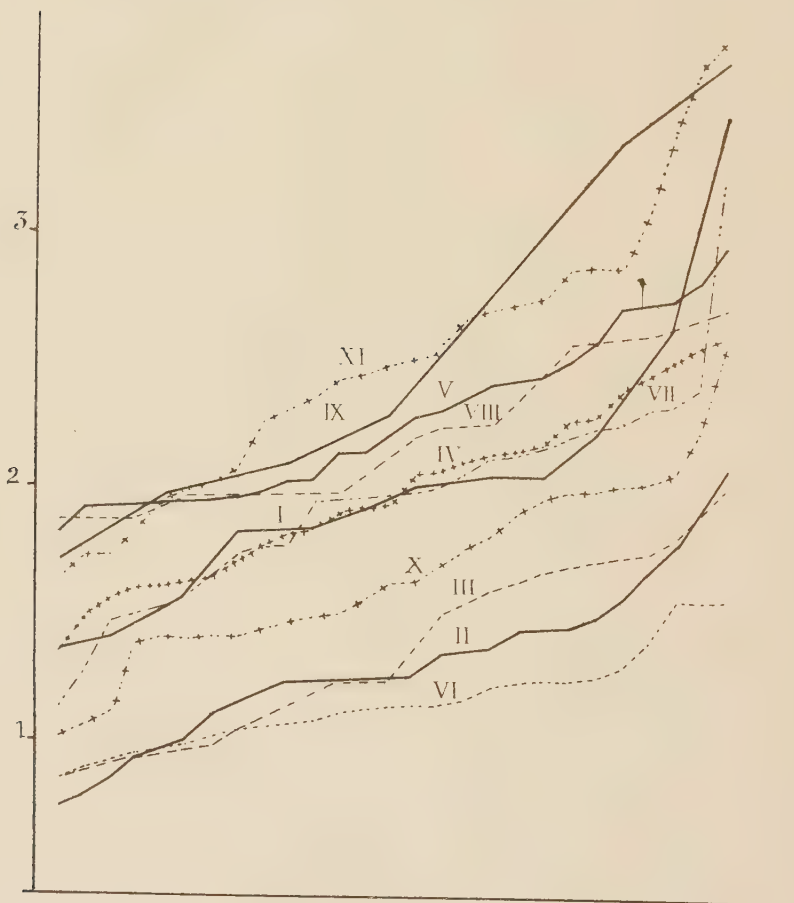


Fig. 5. — Tableau comparatif des surfaces intestinales suivant les régimes.

surface du corps chez les neuf espèces constituées par vingt individus chacune, nous voyons, en consignait les moyennes de ces rapports dans le tableau suivant, que celles-ci, pour chaque espèce, reproduisent les moyennes que nous avons déjà

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la surface de l'intestin grêle à la surface du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	II ₁₅ . Crécerelle (<i>Tinnuncu- lus alauda- rius</i> Gm.) (carnivore)..	242 40	184	208 40	1 63	1 03	1 20
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore)	21	16 06	17 80	1 74	1 21	1 40
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Au- menius ar- cuatus</i> L.) (testacivore).	1080	775	926 70	1 85	1 48	1 60
20	VII ₂₆ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore)	242	195	217 50	1 99	1 59	1 70
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore).	62 50	48 50	54 50	2 27	1 60	1 80
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>La- rus ridibun- dus</i> L.) (piscivore)..	292	195	237 70	2 36	1 58	2 00
20	XI ₁₄ . Grive (<i>Tur- dus musicus</i> L.) granivo- re insectivo- re).....	77	54	66 80	2 74	1 63	2 10
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedu- la crecca</i> L.) (omnivore)..	425	269	325	2 76	1 83	2 10
20	V ₁₃ . Lagopède (<i>Lagopus albus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	563	2 43	1 79	2 20

trouvées en étudiant des oiseaux appartenant à des espèces différentes, mais suivant un même régime.

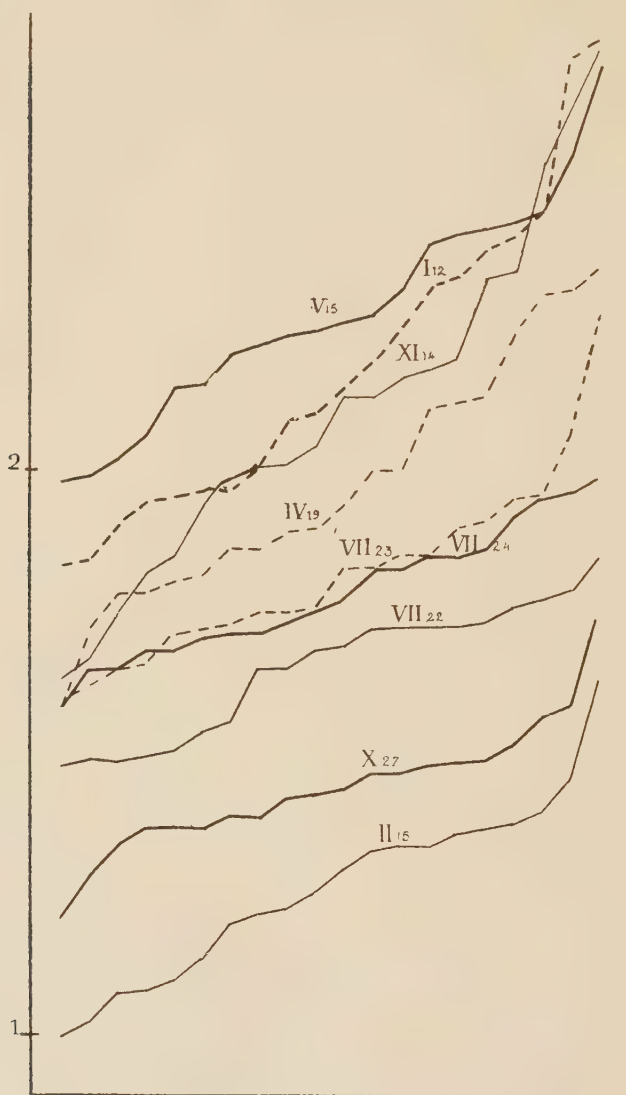


Fig. 6. — Tableau comparatif de la surface intestinale chez 9 espèces à régimes divers.

Comme nous l'avons fait pour la longueur de l'intestin, construisons un graphique donnant la superposition des valeurs

en surface intestinale. Nous ne répéterons pas la technique exposée page 19 pour l'échelle des abscisses.

De ce graphique (fig. 5) nous pouvons extraire le classement suivant d'après la surface de l'intestin grêle. Ce classement est le seul qui mette véritablement en lumière l'action du régime sur l'intestin.

A	{	VI. Carnivores insectivores.
		II. Carnivores.
		III. Carnivores piscivores.
		X. Insectivores.
		VII. Testacivores.
B	{	IV. Piscivores.
		I. Omnivores (Canards...).
		VIII. Omnivores (Corbeaux).
C	{	V. Granivores.
		XI. Granivores insectivores.
	{	IX. Frugivores.

Nous avons ainsi trois groupes bien caractérisés, celui des Omnivores occupant la place intermédiaire.

Il serait bien intéressant de poursuivre dans le détail l'action des divers régimes soit sur la longueur, soit sur la largeur de l'intestin ; mais nous sommes obligés de remettre à plus tard cette investigation minutieuse.

En agissant de même avec les vingt individus des neuf espèces à régimes différents (fig. 6), nous aurons encore un graphique idéal où les lignes se disposent presque parallèlement les unes au-dessus des autres avec chacune l'allure générale d'un schéma B de GALTON (fig. 6).

CHAPITRE IV

LES CÆCUMS

Lorsqu'on déroule le tube digestif d'un oiseau, presque toujours on remarque, généralement assez près de l'ampoule rectale, deux diverticules de forme ovoïde ou tubulaire : ce sont les cæcums.

Ces organes sont de dimensions très variables. Nous en avons trouvé qui mesuraient 0 mm. 750 comme chez le Chardonneret (*Carduelis elegans* Steph.) et 85 cm. comme chez le Coq de bruyère (*Tetrao urogallus* L.). Ces variations sont donc, en valeur absolue, dans le rapport de 1 à 1.000. Ajoutons que certains individus en sont totalement dépourvus. On comprendra par là qu'il ne faut entreprendre l'étude biométrique de ces appendices qu'après y avoir mûrement réfléchi.

Il nous a semblé que la meilleure façon d'opérer était d'en prendre la longueur et de la comparer à la longueur du corps afin d'avoir des rapports homogènes. Ainsi les différences obtenues suivant les divers oiseaux sont indicatrices de l'influence de tel ou tel facteur biologique.

Les cæcums sont généralement inégaux, le cæcum droit étant plus long que le cæcum gauche. C'est la somme des longueurs de ces deux appendices que nous avons comparée à la longueur du corps. Nous résumons dans le tableau suivant les résultats auxquels nous sommes parvenus en faisant la moyenne des rapports de la longueur des deux cæcums à la longueur du corps dans chacun des onze groupes d'oiseaux représentatifs d'un régime différent.

De suite nous pouvons remarquer par l'examen de ce tableau

que les variations des cæcums sont considérables d'un groupe à l'autre. Les frugivores en sont dépourvus tandis que les granivores en possèdent 5 cm. 30 par unité de longueur du corps. Tâchons en entrant dans plus de détail de nous rendre compte des variations de ces organes.

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	»	»	»
18	II. Carnivores..	7689	134	1722 30	0 15	»	0 06
43	III. Carnivores piscivores..	6120	181	1702 50	0 22	0 05	0 10
24	XI. Granivores insectivores	115	10 90	33 10	0 33	0 06	0 17
44	X. Insectivores.	194	7 35	38 20	1 65	»	0 25
23	IV. Piscivores...	3334	41 60	806 80	0 79	»	0 27
10	VIII. Omnivores (corbeaux)..	474	71 30	214 70	0 40	0 19	0 28
26	VII. Testacivores.	838	27 90	269 70	6 90	0 18	1 90
16	VI. Carnivores insectivores	1938	142	374 80	2 96	1 47	2 00
12	I. Omnivores (canards)...	10555	342	2207 20	5 61	1 48	3 20
27	V. Granivores..	4140	51 90	513 40	18 29	»	5 30

Il apparaît à la lecture du tableau précédent que l'on ne peut sous aucun prétexte accorder à la taille une influence quelconque ; il est visible en effet que les petits oiseaux n'ont pas de longs cæcums et les gros de courts, puisque l'on voit s'accoler les insectivores qui pèsent en moyenne 38 gr. 20 et les carnivores qui pèsent 1.722 gr. 30. D'autre part, le régime

alimentaire ne semble avoir, avec les modifications de l'organe, que des rapports compliqués et peu intelligibles.

Le régime granivore favorise le développement des cæcums qui s'allongent outre mesure, puisque chez la Grouse par exemple (*Lagopus scoticus* Lath.) chaque cæcum est presque aussi long que l'intestin. Les omnivores tels que les Canards ont aussi une grande longueur de cæcums. Cependant il est à remarquer que les frugivores qui sont aussi souvent des granivores sont dépourvus de ces organes.

Puis viennent les Rapaces nocturnes qui vivent de viande et d'insectes et les petits Echassiers se nourrissant de mollusques et de crustacés. Enfin voisinant nous citerons les carnivores, les insectivores, les omnivores (Corbeaux), les piscivores, dont les cæcums sont toujours courts, les carnivores en ayant le moins.

Nous pouvons donc résumer ainsi l'action du régime alimentaire sur le développement des cæcums en montrant quel est le rapport des différents groupes entre eux :

Frugivores, Carnivores	0 à 0,06
Insectivores, Piscivores	0,23 à 0,27
Testacivores, Carnivores insectivores. .	1,90 à 2,00
Omnivores (Canards), Granivores . . .	3,20 à 5,30

Définissons-nous encore de ces moyennes et voyons si nous pouvons éliminer leur concours dans la résolution du problème.

Dans chacune des onze séries d'oiseaux que constituent les divers régimes, rangeons d'avance les individus de telle façon que les rapports de la longueur des cæcums à la longueur du corps aillent en croissant. Construisons alors, comme nous l'avons exposé page 19, avec des abscisses de valeurs variables suivant le nombre des individus qui constituent chaque groupe, les courbes figuratives des quantités de cæcums. Nous avons ainsi onze lignes régulièrement ascendantes puisque dans chaque série les oiseaux sont rangés par quantité de cæcums croissante. Il y a entre les cæcums de telles différences qu'il est impossible de représenter les onze séries à la même échelle, les lignes des oiseaux à petits cæcums étant en ce cas presque en complète coïncidence. Nous avons alors divisé le graphique

en deux. L'un (fig. 7) se rapporte aux régimes à grands cæcums ; l'autre (fig. 7 bis), à une échelle verticale plus étendue, donne la superposition des régimes à petits cæcums (1).

La figure 7 donne le classement suivant :

- V. Granivores.
- VI. Carnivores insectivores.
- I. Omnivores (Canards).
- VII. Testacivores.
- IV. Piscivores.

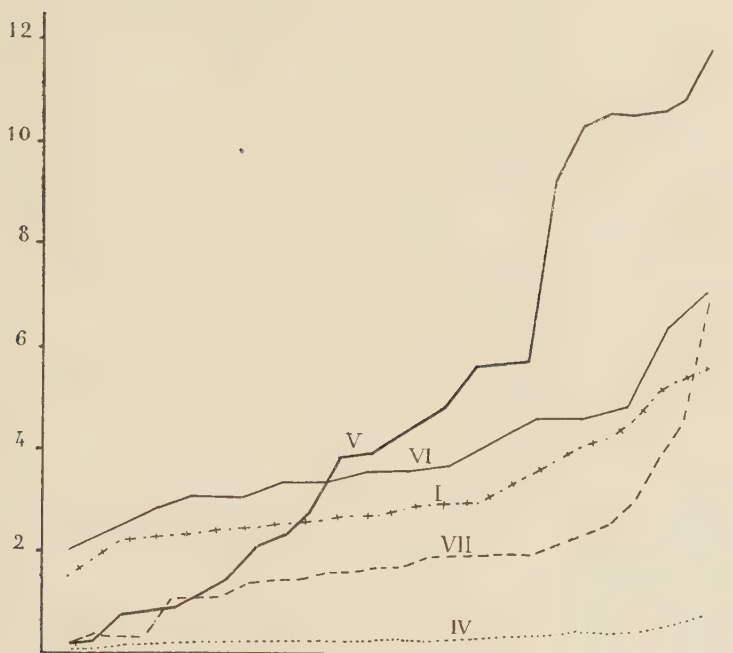


Fig. 7. — Tableau comparatif des différentes quantités de cæcums suivant les régimes.

La figure 7 bis donne la suite :

- VIII. Omnivores (corbeaux).
- X. Insectivores.
- XI. Granivores insectivores.

(1) Dans ces graphiques nous avons omis à dessein les oiseaux dépourvus de cæcums afin de ne pas embrouiller les courbes.

III. Carnivores piscivores.

II. Carnivores.

Nous verrons ultérieurement, dans la comparaison des cæcums et du gros intestin, ce qu'on peut inférer de tout ceci.

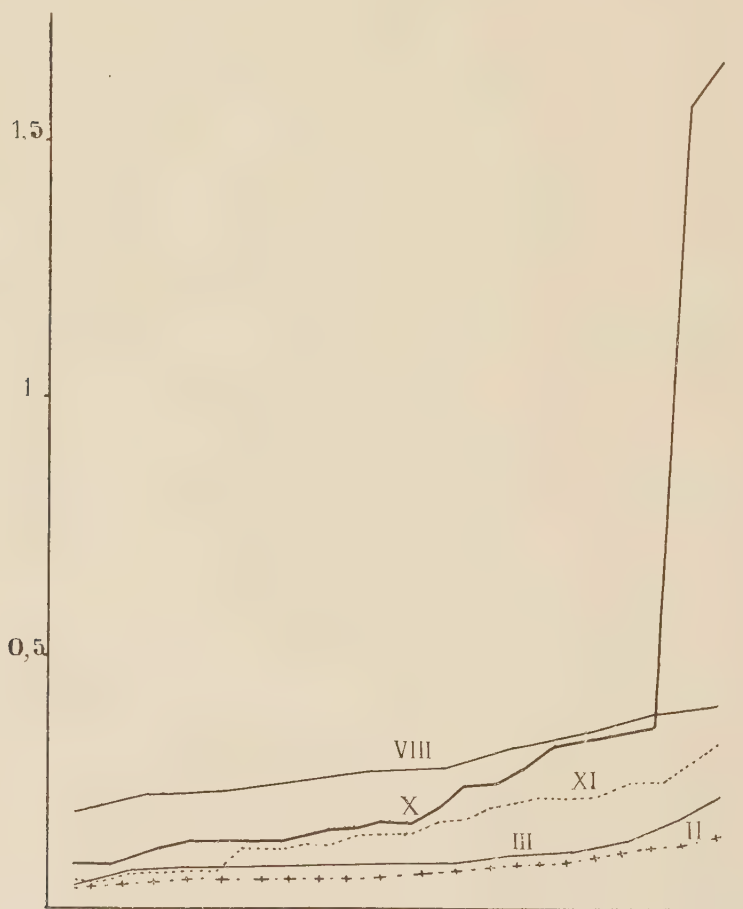


Fig. 7 bis. — Tableau comparatif des différentes quantités de cæcums suivant les régimes.

Il nous sera loisible, en faisant les mêmes opérations sur les neuf espèces composées de vingt individus chacune, de constater que les variations individuelles viennent encore une fois

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	II ₁₀ . Crécérèlle (<i>Tinnunculus alaudarius</i> Gm.) (carnivore)..	242 40	184	208 40	0 47	0 05	0 07
20	IV ₁₀ . Mouette (<i>Larus ridibundus</i> L.) (pis- civore).....	292	195	237 70	0 35	0 15	0 22
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore)	21	16 06	17 80	0 32	0 20	0 26
20	X ₁₄ . Grive (<i>Turdus musicus</i> L.) (granivo- re insectivo- re).....	77	54	66 80	0 43	0 18	0 32
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Numenius arcuatus</i> L.) (testacivore).	4080	775	926 70	0 98	0 38	0 59
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore).	62 50	48 50	54 50	2 22	1 65	1 90
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore)	242	195	217 50	2 88	1 62	2 00
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.) (omnivore)..	425	269	325	3 85	2 12	2 60
20	V ₁₇ . Lagopède (<i>Lagopus albus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	563	17 26	11 34	14 70

confirmer les observations que nous avons relatées plus haut et donner à nos conclusions une certitude de plus en plus grande.

A cet effet nous résumons dans le tableau précédent les moyennes des rapports de la longueur des cæcums à la longueur du corps dans les neuf espèces.

Cherchons à saisir comment le régime peut intervenir dans l'économie du cæcum et pour cela examinons, suivant les différents régimes de nos oiseaux, la morphologie de ces appendices.

Pour bien étudier les cæcums chez les oiseaux et observer leur vraie forme, il faut les examiner dès la mort de l'animal. Etant comme l'intestin en contact avec les résidus de la digestion, ils se décomposent excessivement vite. MAUMUS a proposé d'injecter les cæcums avec de la gélatine afin de faire ressortir leurs caractères extérieurs. L'inconvénient de cette méthode est que l'on ignore la tension qu'il faut donner à l'injection, tension suivant laquelle varie beaucoup la morphologie externe de ces appendices. L'opération est encore plus néfaste lorsqu'on l'exécute sur des animaux morts ou conservés depuis un certain temps. La gélatine donne alors des formes fantaisistes comme nous avons pu nous en rendre compte plusieurs fois.

L'étude de plus en plus approfondie des cæcums nous amène à classer les oiseaux en trois groupes :

- 1) Ceux qui n'ont pas de cæcums ;
- 2) Ceux qui n'ont qu'un cæcum ;
- 3) Ceux qui ont deux cæcums.

Le troisième groupe peut encore admettre des subdivisions fondées sur des caractères secondaires de morphologie externe. On distingue les oiseaux à cæcums courts et les oiseaux à cæcums longs. Quelquefois ces appendices sont si petits qu'ils sont à peine perceptibles. Quand ils sont très longs, il faut, pour les distinguer et les séparer, dérouler avec soin l'intestin.

Nous pourrions suivre une telle méthode de classification, mais elle offrirait peu d'intérêt en soi. Elle nous conduirait à former des groupes d'oiseaux hétérogènes. Par contre si l'on étudie les cæcums des oiseaux en tenant compte de la classification que nous avons obtenue par l'étude du régime, on arrive

au résultat que, dans un même régime, les individus possèdent presque sans exception la même forme de cæcums.

L'ensemble de l'étude que nous en avons faite nous montre qu'effectivement à chaque régime correspond en gros une forme déterminée de cæcums. Nous pouvons résumer ces résultats dans le tableau suivant :

1) *Oiseaux sans cæcums.*

Frugivores :

2) *Oiseaux à un seul cæcum.*

Carnivores piscivores :

3) *Oiseaux à deux cæcums courts.*

Carnivores (parfois nuls).

Piscivores —

Insectivores —

Omnivores (corbeaux).

Granivores insectivores.

4) *Oiseaux à deux cæcums longs.*

Testacivores.

Carnivores insectivores.

Omnivores (canards).

Granivores (parfois nuls).

Nous avons pris la photographie des cæcums grandeur naturelle, mais leur comparaison ne permet pas une vue d'ensemble, car les oiseaux sont de taille par trop différente. Nous avons pensé qu'en réduisant ou en augmentant les représentations photographiques de ces organes de façon à les ramener à celle d'un oiseau du poids de 100 grammes par exemple, on se rendrait ainsi mieux compte des coïncidences entre les divers types. Et s'il n'y a pas identité, les différences traduiront exactement la valeur de l'appendice cæcal dans chaque type.

La série des planches 1 et 2 met sous les yeux d'une manière frappante les variations des cæcums. Ce procédé est rigoureusement exact ; il permet de mieux saisir des différences qui apparaissent déjà sans cet artifice. En classant les oiseaux, spé-

cialement pris pour types, d'après la grandeur relative de leurs cæcums représentés, sans nous occuper de la forme, on obtient le classement suivant :

1. Tinamou (Granivore) ;
2. Carolin (Omnivore, canard) ;
3. Hulotte (Carnivore insectivore) ;
4. Gambette (Testacivore) ;
5. Guillemot (Piscivore) ;
6. Fauvette (Insectivore) ;
7. Choucas (Omnivore) ;
8. Cini (Granivore insectivore) ;
9. Bateleur (Carnivore) ;
10. Aigrette (Carnivore piscivore).

Nous remarquerons de suite que ce procédé mécanique nous donne le même classement qu'en faisant comme plus haut la moyenne des rapports de la longueur des cæcums à la longueur du corps suivant les différents régimes.

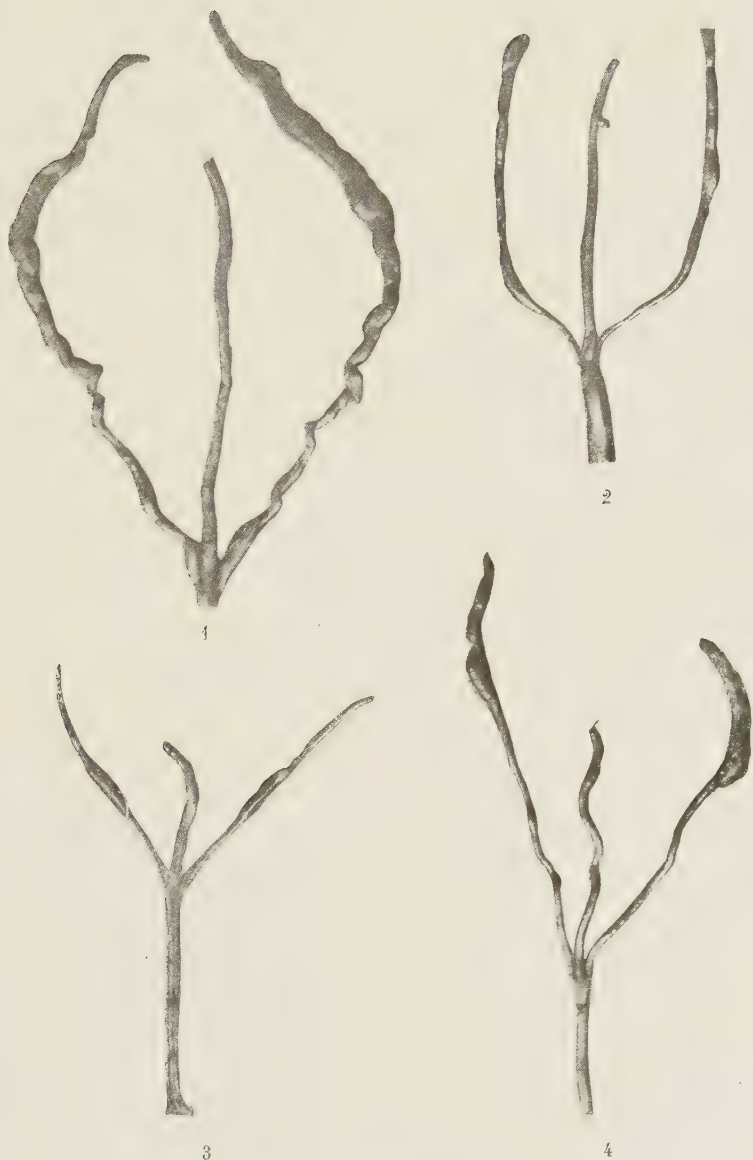
Mais si l'on examine les cæcums des oiseaux au point de vue histologique, on arrive à des résultats qui donnent à réfléchir. Les cæcums courts ne sont plus comparables aux cæcums longs. A une inspection rapide, les longs cæcums se montrent comme formés par un diverticule de l'intestin et présentent grossièrement la même composition histologique que lui.

Par contre, les cæcums courts ont assez l'aspect d'une glande ; ils présentent une tunique, dans le sens le plus large du mot, recouvrant un tissu lymphoïde au milieu duquel on distingue des canaux.

A-t-on le droit de comparer deux organes qui paraissent si disparates dans leurs moindres détails. Je le crois, car chez quelques piscivores, j'ai trouvé des cæcums qui possédaient la structure intime des cæcums courts avec un canal central, appendices qui semblent tenir le milieu entre les cæcums brefs et les longs. De notre étude nous avons retiré les lois suivantes :

1. Les régimes végétarien et mixte engendrent des cæcums longs, creux, histologiquement comparables à l'intestin.

2. Les régimes à alimentation animale conduisent à des cæcums courts, pleins, à aspect glandulaire.

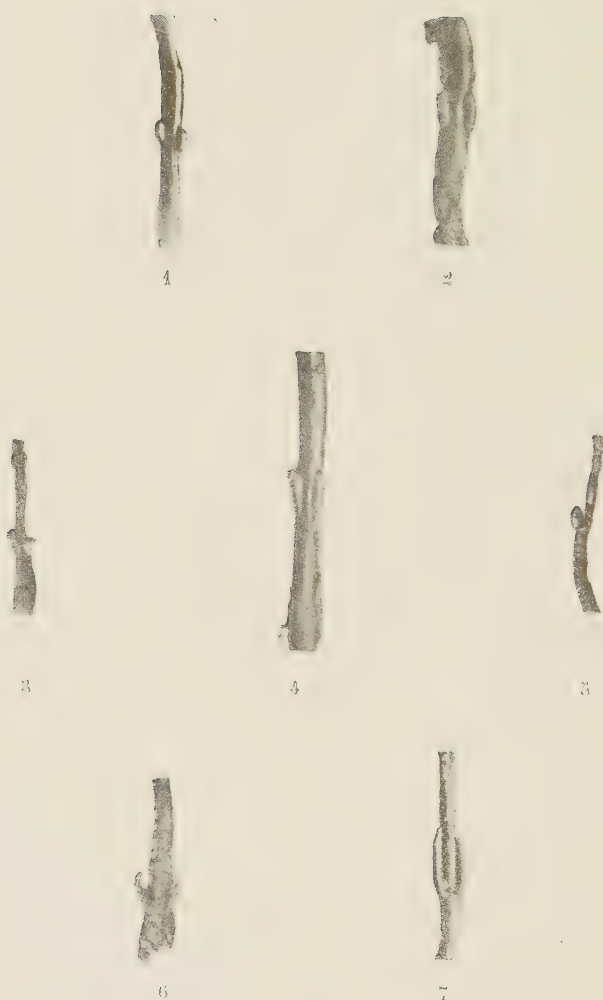


CÆCUMS

Types morphologiques

1. — Tinamou, *Rhynchotus rufescens* Temm. (granivore).
2. — Canard carolin, *Aex sponsa* L. (omnivore).
3. — Chevalier gambette, *Totanus calidris* L. (testacivore).
4. — Hulotte, *Syrnium aluco* L. (carnivore insectivore).

(Les divers types sont ramenés à celui d'un oiseau pesant 100 gr.).



C. ECUMS

Types morphologiques (Suite)

1. — Cini, *Serinus meridionalis* Bonap. (granivore insectivore).
2. — Veuve, *Vidua paradisica* L. (insectivore).
3. — Aigle bateleur, *Helotarsus ecaudatus* Daud. (carnivore).
4. — Fauvette, *Sylvia atricapilla* L. (insectivore).
5. — Aigrette, *Herodias alba* L. (carnivore piscivore).
6. — Choucas, *Colaeus monedula* L. (omnivore).
7. — Guillemot, *Uria troile* L. (piscivore).

(Les divers types sont ramenés à celui d'un oiseau pesant 100 gr.).

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids des cæcums par kilog.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	H ₁₃ . Crécerelle (<i>Tinnunculus alaudarius</i> Gm.) (carnivore)..	242 40	184	208 40	0 40	0 64	0 05
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>Larus ridibundus</i> L.) (piscivore).....	292	195	237 70	0 39	0 09	0 20
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore)	24	16 06	17 80	0 34	0 11	0 20
20	XI ₁₄ . Grive (<i>Turdus musicus</i> L.) (granivore insectivore).....	77	54	66 80	0 50	0 27	0 30
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Numenius arcuatus</i> L.) (testacivore).	1080	775	926 70	0 98	0 38	0 60
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore).	242	195	217 50	2 37	0 81	1 10
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.) (omnivore)..	425	269	325	2 18	0 63	1 20
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore).	62 50	48 50	54 50	2 85	0 89	1 50
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus albus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	563	26 84	7 44	12 50

5. Le régime à base de fruits amène la suppression des cæcums.

A lire ce tableau, on comprend difficilement le mécanisme de l'influence des régimes. Des études physiologiques auxquelles notre recherche peut servir de préparation sont indispensables pour ne pas risquer d'hypothèses hasardées sans fondement solide.

Nous avons pensé qu'il pouvait être intéressant de peser les cæcums. Quand ces organes sont brefs, il suffit de les détacher de l'intestin et de les peser tels quels. Longs, il faut les débarrasser des matières qui les gorgent. A cet effet, on les ouvre, les lave et, après les avoir séchés, on les pèse. Nous résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus en étudiant les cæcums, après avoir ramené leur poids au kilo d'animal, dans les neuf espèces composées de vingt individus chacune.

On voit de suite que les chiffres de ce tableau concordent avec ceux que nous avons indiqués plus haut et que nous avons trouvés en comparant la longueur des cæcums à la longueur du corps. Nous allons brièvement résumer ces résultats :

	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Poids des cæcums par kilo
Crécerelle	0,07	0,05
Mouette	0,22	0,20
Hirondelle	0,26	0,20
Grive	0,32	0,30
Courlis	0,59	0,60
Cul-blanc	1,90	1,50
Vanneau	2,00	1,10
Sarcelle	2,60	1,20
Lagopède	14,70	12,50

Les enseignements de ce tableau sont tels que nous les prévoyions vu les variations considérables des longueurs des cæcums.

CHAPITRE V

L'ŒSOPHAGE ET LE JABOT

L'œsophage, chez les oiseaux, présente peu d'intérêt au point de vue de ses dimensions, car il est évident que sa longueur est en rapport direct avec la longueur du cou de ces animaux, longueur qui est très variable.

Chez tous les oiseaux l'œsophage a une morphologie identique ; c'est un tube qui extérieurement comprend deux parties :

1) Une partie assez large, dilatable, qui va du pharynx à la fourchette claviculaire. Cette portion est mince, peu musculeuse, très déformable.

2) Une partie moins longue qui s'étend de la fourchette au ventricule. Elle est cylindrique, peu déformable, beaucoup plus épaisse.

Intérieurement ces parties sont comparables ; elles montrent des plis longitudinaux plus nettement caractérisés dans la partie antérieure que dans la partie ventriculaire. Le nombre de ces plis est variable ; ainsi j'en ai compté :

- 9 chez l'Aigle doré ;
- 10 à 12 chez la Buse ;
- 5 chez la Cigogne blanche ;
- 14 chez le Héron pourpre.

La partie la plus intéressante de l'œsophage est le jabot, lorsque toutefois il existe. Il est toujours placé au-dessus de la fourchette claviculaire. Nous allons étudier le jabot suivant les différents régimes.

Presque tous les carnivores ont un jabot (4. fig. 8). On constate chez presque tous les Rapaces diurnes la présence d'une poche

dans laquelle se conservent plus ou moins longtemps les aliments avant d'atteindre le ventricule. La viande qui a séjourné dans cette poche a, comme je l'ai toujours remarqué, changé d'aspect. Elle a pris une teinte jaunâtre et s'est ramollie, ce que l'action d'une diastase ou des phénomènes de putréfaction peuvent seuls expliquer.

Chez l'Aigle doré (*Aquila chrysaetus* L.) la poche est située à 8 cm. du ventricule et jauge 54 cc. de mercure.

Le Vautour (*Gyps fulvus* Gm.) a une poche relativement volumineuse qui, mesurant 11 cm. de long et placée à 9 cm. du ventricule, jauge 500 cc. d'eau et 915 cc. de mercure.

Chez le Bateleur (*Helotarsus ecaudatus* Daud.) la poche est assez grosse et ovoïde. Elle est indurée sur un côté. Ouverte, elle présente une région ovale, correspondant à la région dure ; cette région est formée d'une quantité de plis longitudinaux très serrés et comme chenillés.

Je n'ai jamais trouvé ni poche ni jabot chez le Grand-duc (*Bubo ignavus* Forst.), la Hulotte (*Syrnium aluco* L.) et en général chez aucun oiseau se nourrissant de viande et d'insectes.

Nous allons maintenant étudier le jabot chez les frugivores. Ces oiseaux ont tous des jabots, dans lesquels les graines séjournent et d'où elles ne sortent qu'après avoir été réduites en bouillie blanche. Ce jabot est appliqué sur la fourchette. Il dilate à droite et à gauche l'œsophage cylindrique (2. fig. 8) et sa paroi est toujours très mince ; on aperçoit au travers les graines qu'il contient. Nous donnons ci-joint quelques chiffres concernant cet organe chez les frugivores.

	Longueur de l'œsophage	Distance du jabot au ventricule
Perruche de Swaison .	11 cm.	4 cm.
Perruche bouton d'or .	8 cm.	2 cm. 6
Calopsitte	7 cm.	3 cm.

Passons à l'étude des Passereaux. Chez ces derniers, j'ai constaté que certains individus étaient dépourvus de jabot alors que d'autres en possédaient un. Je puis dire en résumé que je n'ai jamais trouvé de jabot chez les oiseaux qui se nourrissent

d'insectes. Leur œsophage ne présente aucune dilatation persistante, mais peut se dilater à l'occasion.

Par contre les Passereaux qui mangent des graines l'été et souvent des insectes possèdent tous un jabot. Cet organe paraît être une boursouflure de la partie supérieure de l'œsophage. Il s'y fait une digestion des graines lesquelles y sont réduites en bouillie blanche (1. fig. 8).

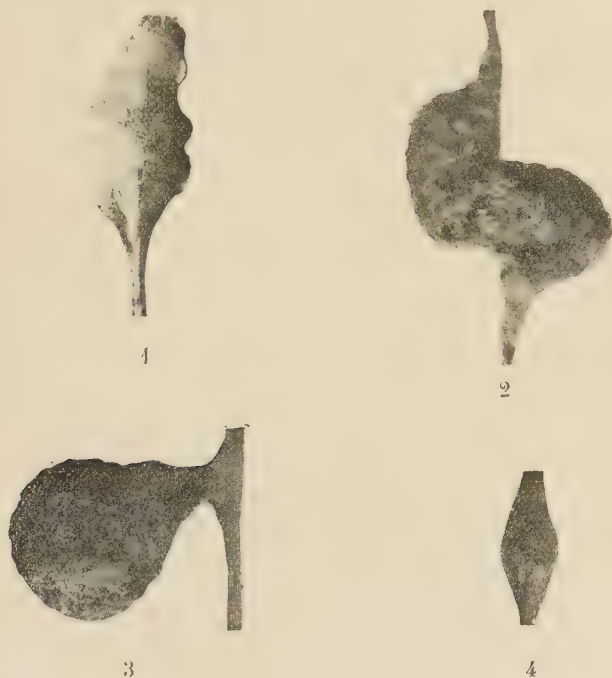


Fig. 8. — Jabot.

Types morphologiques

1. Chardonneret, *Carduelis elegans* Steph (granivore insectivore).
2. Perruche de Swaison, *Trichoglossus novae hollandiae* Gm. (frugivore).
3. Tinamou, *Rhynchotus rufescens* Temm. (granivore).
4. Catharte, *Catharista atrata* Bartr. (carnivore).

Je n'ai jamais trouvé ni dilatation ni jabot chez les Echassiers qu'ils se nourrissent de viande, de poissons ou de mollusques.

Par contre, tous les granivores que j'ai disséqués en possédaient un. Chez les oiseaux de ce groupe le jabot est une poche presque sphérique qui s'insère latéralement par un pédoncule rétréci sur l'œsophage à la base du cou (3. fig. 8).

Les Canards ont quelquefois l'œsophage légèrement dilaté. Je n'ai rien trouvé chez les autres Palmipèdes qui puisse rappeler un jabot.

En somme je résumerai de la façon suivante les observations qu'il m'a été donné de faire.

L'œsophage se compose chez les oiseaux de deux parties, l'une antérieure assez large, assez dilatable allant jusqu'à la fourchette, l'autre plus étroite, épaisse, peu dilatable, allant jusqu'au ventricule. A la séparation de ces deux portions de l'œsophage se place quelquefois un jabot ou une poche. La poche se rencontre chez les carnivores. Les frugivores, les granivores possèdent tous un vrai jabot où se fait la transformation des aliments. Enfin chez les Passcreaux, les seuls oiseaux pourvus d'un jabot sont à la fois granivores et insectivores.

Nous avons reproduit dans la figure 8 les photographies des jabots types de chacun des groupes d'oiseaux qui en possèdent, après avoir ramené leurs dimensions à celles qu'auraient les mêmes jabots chez un oiseau pesant 100 grammes.

Nous voyons que ce sont les frugivores qui ont le plus gros jabot, ensuite viennent les granivores, puis les granivores insectivores. Enfin les carnivores nous montrent une poche relativement petite en comparaison des autres jabots.

Nous avons jugé intéressant de donner dans le tableau suivant les moyennes des rapports de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps suivant les différents régimes.

	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
VI. Carnivores insectivores.	1,40
II. Carnivores	1,50
X. Insectivores	1,50
VIII. Omnivores (corbeaux)	1,50
XI. Granivores insectivores.	1,70
V. Granivores	1,80
IX. Frugivores.	1,80
VII. Testacivores	2
IV. Piscivores	2
I. Omnivores (canards...)	2,50
III. Carnivores piscivores	3,80

On constate que la longueur de l'œsophage est fonction de la longueur du cou. Ces deux longueurs sont nettement en rapport avec le genre de vie de l'animal. Les oiseaux qui se nourrissent de proies terrestres ont un cou et un œsophage restreints ; ceux qui recherchent au sein des eaux leur alimentation ont par contre un œsophage et un cou très développés. Il est certain que cet état de développement de l'œsophage est une conséquence du régime alimentaire, mais l'adaptation est ancienne et s'est faite à l'origine des espèces. L'étude biométrique de cet organe n'a de rapport qu'avec la préhension des aliments et non avec leur digestion. L'intérêt qu'elle peut comporter est mécanique et d'une autre sorte que celui présenté par les autres organes.

CHAPITRE VI

LE VENTRICULE SUCCENTURIÉ ET LE GÉSIER

L'organe qui chez les oiseaux fait office d'estomac a une forme spéciale. Il se divise nettement en deux poches. La première plus ou moins cylindrique est appelée ventricule succenturié et fait suite à l'œsophage : c'est la glande digestive. La seconde partie est discoïde et porte le nom de gésier : elle joue surtout un rôle mécanique dans la digestion. Le ventricule succenturié est séparé du gésier par une sorte d'étranglement où se loge généralement la rate. Nous avons isolé le ventricule du gésier par une section au niveau de l'étranglement et de l'œsophage en le coupant au point de raccord avec celui-ci. Le gésier de son côté était débarrassé de l'ampoule intestinale. Ce sont ces deux organes ainsi isolés que nous avons pesés à part et les chiffres que nous avons ainsi obtenus ont été rapportés au kilo d'animal afin d'avoir des nombres comparables.

A. — *Ventricule succenturié*

Voici résumés dans le tableau suivant les résultats auxquels nous sommes parvenus pour le ventricule succenturié.

Nous ne parlerons pas, contrairement aux habitudes biologiques, de l'influence de la taille sur cet organe. Ici, en aucune façon, cette dernière ne peut être invoquée puisque les petits insectivores voisinent avec les gros carnivores. Si l'on examine le tableau, on se rend compte que les oiseaux ont approximativement la même quantité de ventricule par kilo, environ trois à quatre grammes. Quelques groupes s'en détachent avec une quantité de ventricule presque double de celle des autres. Ces

groupes sont constitués par les piscivores, les carnivores piscivores (grands Échassiers), les frugivores et les granivores insectivores. Et nous avons là un bel exemple d'adaptation au régime. L'accroissement du ventricule dans ce cas a lieu par sa tunique musculaire plus que par son revêtement glandulaire.

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids du ventricule succenturié par kilog.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
10	VIII. Omnivores (corbeaux).	474	71 30	214 70	4 90	1 54	2 90
27	V. Granivores..	4140	51 90	513 40	6 75	1 63	3 10
18	II. Carnivores..	7689	134	1722 30	5 22	1 89	3 50
44	X. Insectivores.	494	7 35	38 20	8 57	1 30	3 50
12	I. Omnivores (canards) ..	10535	342	2207 20	6 69	1 42	3 50
26	VII. Testacivores.	838	27 90	269 70	8 95	1 50	3 70
16	VI. Carnivores insectivores	1938	142	374 80	6 60	2 02	3 80
23	IV. Piscivores...	3334	41 60	806 80	11 32	1 10	4 60
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	6 06	2 35	4 90
13	III. Carnivores piscivores..	6120	181	1702 50	6 85	3 09	5 40
24	XI. Granivores insectivores	415	10 90	33 10	12 13	1 74	5 90

Il est tout à fait d'ordre mécanique et vient de ce que ces oiseaux se nourrissent de proies qu'ils avalent tout entières. Comme ces proies sont souvent volumineuses, souvent rigides à la manière des poissons, elles exigent un grand développement du ventricule succenturié qui permette leur digestion. Les grosses baies que recherchent les granivores insectivores

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids du ventricule succenturié par kilogram.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Nu- menius ar- cuatus</i> L.) (testacivore)..	1080	775	926 70	2 80	1 44	1 90
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus al- bus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	563	2 87	0 93	2 30
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedu- la crecca</i> L.) (carnivore)..	425	269	325	3 88	2 08	2 90
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore)..	242	195	217 50	3 74	1 68	2 90
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore)..	62 50	48 50	54 50	4 35	2 35	3 40
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore)	21	16 06	17 80	6	2 30	3 80
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>La- rus ridibun- dus</i> L.) (piscivore)..	292	195	237 70	5 95	3 02	3 90
20	XI ₁₄ . Grive (<i>Tur- dus musicus</i> L.) (granivo- re insecti- vore).....	77	54	66 80	5 94	3 06	4 10
20	II ₁₅ . Crècerelle (<i>Tinnuncu- lus alauda- rius</i> Gm.) (carnivore)..	242 10	184	208 40	7 80	3 88	5 80

ont la même action sur le ventricule. Il ne faut pas chercher d'autre origine à l'hypertrophie de cet organe, qui, chez tous ces oiseaux, se trouve au repos ressembler à celui des autres groupes, avec un tissu élastique plus abondant qui assurera la distension du ventricule lors de l'arrivée de la nourriture. Ces conclusions se trouveront confirmées par la comparaison entre la variation du ventricule succenturié et celle du gésier.

Si nous examinons le rapport du poids du ventricule succenturié au poids du corps chez nos neuf espèces d'oiseaux composées de vingt individus chacune, nous allons retrouver dans ses grandes lignes le classement que l'étude des moyennes ci-dessus nous a donné. Mais si nous entrons dans plus de détails, le résultat sera sensiblement modifié. Le Lagopède, granivore, la Sarcelle, omnivore, les testacivores ont toujours le moins de ventricule. La Mouette, piscivore et la Grive, granivore insectivore, en possèdent près de deux fois autant que les précédents, comme nous l'avons vu dans l'étude de nos onze séries à régimes différents. Mais la Crécerelle, carnivore, vient détruire le premier classement. En vérité elle ne détruit rien ; elle confirme notre théorie. La Crécerelle a un ventricule succenturié très développé, puisqu'elle en a près de 6 grammes par kilo tandis que la majorité des autres espèces en a de 2 à 4 grammes. D'après ce que nous avons dit plus haut, le gros ventricule résulte de l'ingestion de proies entières ou de gros fruits. Or tous les individus de Crécerelle que nous avons disséqués avaient dans leur ventricule un mulot entier. Ce sont ces animaux, mesurant près de 8 centimètres de long, qui mécaniquement ont distendu les parois du ventricule dont la tunique musculaire s'est renforcée pour éviter la rupture.

Nous pouvons donc résumer dans le tableau suivant l'influence du régime sur le développement du ventricule.

	Ventricule par kilo —
1) Oiseaux se nourrissant de morceaux de viande, insectes, graines, mollusques	2 à 4 gr.
2) Oiseaux se nourrissant de proies entières, ron- geurs, poissons, fruits	4 à 6 gr.

Il nous reste à voir si l'emploi de notre méthode de représen-

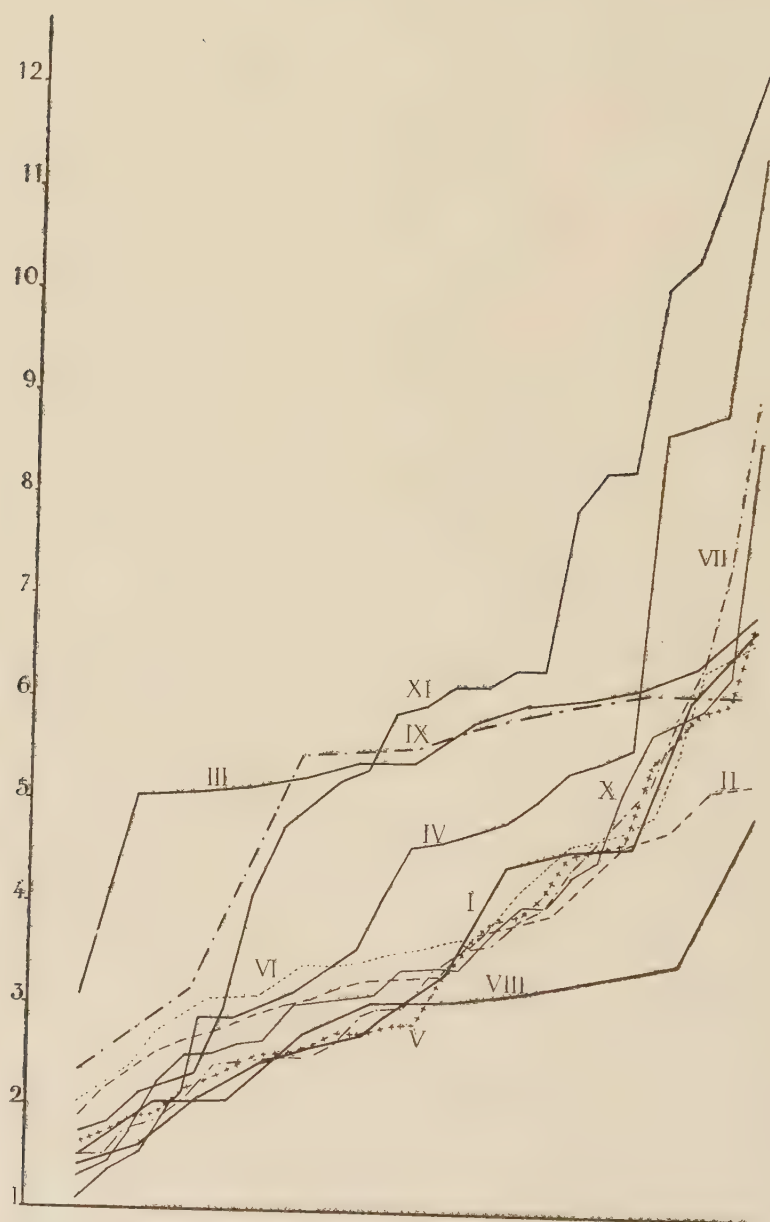


Fig. 9. — Tableau comparatif des différentes quantités de ventricule succenturié suivant les régimes.

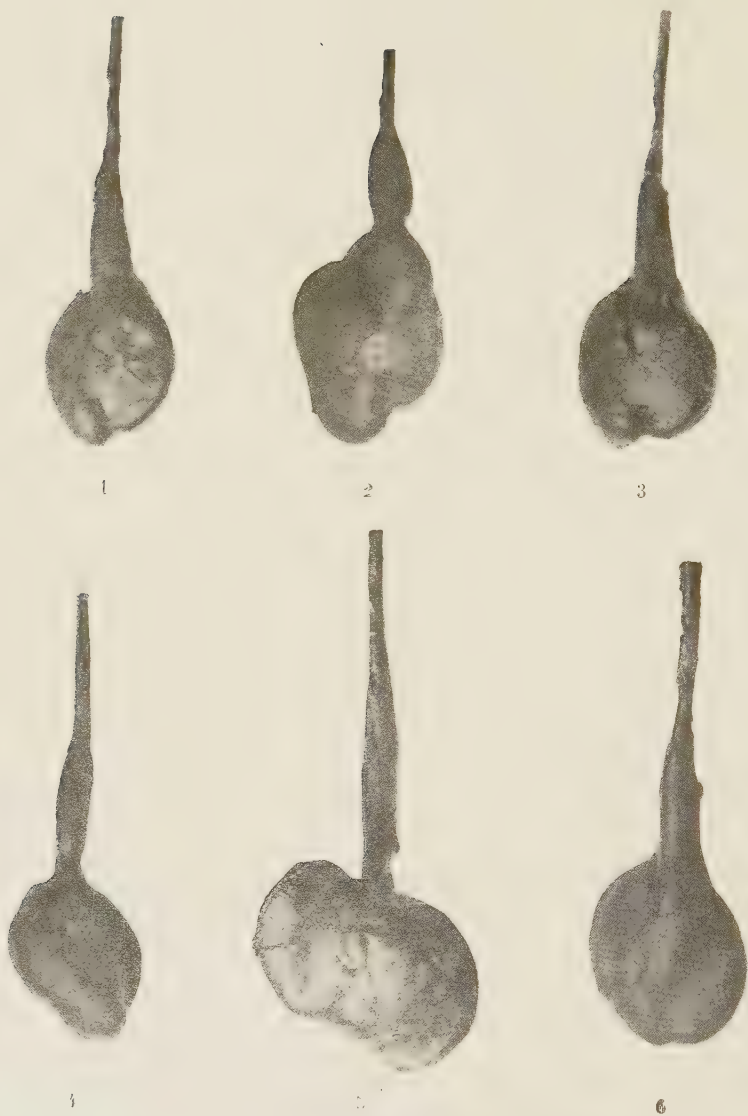


VENTRICULE SUCCENTURIÉ et GÉSIER

Types morphologiques

1. — Aigrette, *Herodias alba* L. (carnivore piscivore).
2. — Aigle bateleur, *Helotarsus ecaudatus* Daud. (carnivore).
3. — Perruche de Swaison, *Trichoglossus novaehollandiae* Gm. (frugivore).
4. — Chardonneret, *Carduelis elegans* Steph. (granivore insectivore).
5. — Pélican, *Pelecanus rufescens* Gm. (piscivore).
6. — Hulotte, *Syrnium aluco* L. (carnivore insectivore).

(Les divers types sont ramenés à celui d'un oiseau pesant 100 gr.).



VENTRICULE SUCCENTURIÉ et GÉSIER

Types morphologiques (Suite).

1. — Choucas, *Colaeus monedula* L. (omnivore).
2. — Tinamou, *Rhynchotus rufescens* Temm. (granivore).
3. — Carouge, *Molothrus bornariensis* Gm. (insectivore).
4. — Barge rousse, *Limosa baueri* Naum. (testacivore).
5. — Canard carolin, *Aex sponsa* L. (omnivore).
6. — Rossignol, *Aedon tuscini* L. (insectivore).

(Les divers types sont ramenés à celui d'un oiseau pesant 100 gr.).

tation nous modifiera les résultats que nous venons d'énoncer. Construisons un graphique analogue aux précédents (fig. 3, 4....) avec nos onze séries constituées par le régime (fig. 9). Agissons de même avec les neuf séries composées chacune par vingt

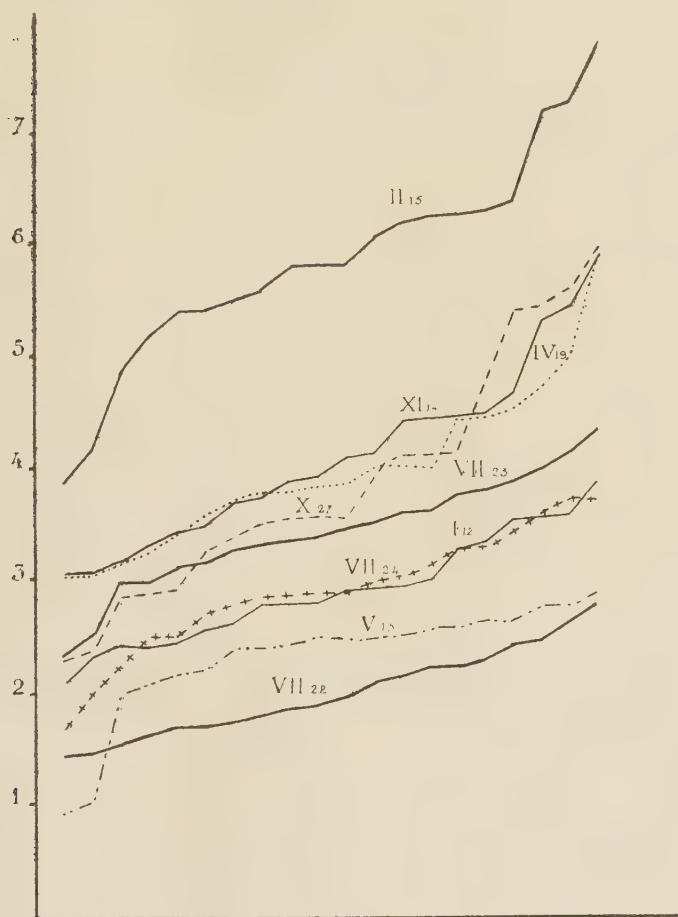


Fig. 10. — Tableau comparatif du ventricule succenturié chez 9 espèces à régimes divers.

individus d'une même espèce (fig. 10). La disposition des courbes sur les deux graphiques reproduit fidèlement le classement auquel nous a conduit l'étude des moyennes. Dans le premier graphique, il y a bien quelques inversions qui disparaissent si

l'on examine les points d'inflexion des courbes, c'est-à-dire les oiseaux moyens de chaque espèce.

B. — *Le gésier*

A la suite du ventricule succenturié se trouve le gésier que nous allons étudier de la même façon. A cet effet, établissons pour tous nos oiseaux le rapport du poids du gésier au poids du corps et résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids du gésier par kilog.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
48	II. Carnivores..	7689	434	1722 30	12 21	4 56	6 10
13	III. Carnivores piscivores..	6120	481	1702 50	14 34	2 77	6 40
23	IV. Piscivores..	3334	41 60	806 80	49 14	3	15 90
16	VI. Carnivores insectivores	1938	142	374 80	39 20	8 93	17 10
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	27 64	5 86	17 50
24	XI. Granivores insectivores	115	10 90	33 10	38 13	13 65	22 10
26	VII. Testacivores.	838	27 90	269 70	41 06	7 22	25 30
27	V. Granivores..	4440	51 90	513 40	56 29	17 44	29 10
42	I. Omnivores (canards)..	10555	342	2207 20	63 49	12 93	31 50
10	VIII. Omnivores (corbeaux).	474	71 30	214 70	45 55	17 43	31 60
44	X. Insectivores.	194	7 35	38 20	67 74	5 85	32 70

en faisant la moyenne de ces rapports suivant les différents régimes.

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids du gésier par kilog.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Nu- menius ar- cuatus</i> L.) (testacivore).	1080	775	926 70	22 47	12 35	15 70
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus capella</i> Sch.) (testacivore).	242	195	237 70	20 90	13 77	17 50
20	II ₁₅ . Crécerelle (<i>Tinnuncu- lus alauda- rius</i> L.) (carnivore)..	242 10	184	208 40	22 68	10 66	18 00
20	IV ₁₉ . Mouette (<i>Larus ridi- bundus</i> L.) (piscivore)..	292	195	237 70	23 49	14 71	19 20
20	XI ₁₄ . Grive (<i>Tur- dus musicus</i> L.) (granivo- re insectivo- re)	77	54	66 80	30 14	17 66	24 10
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedu- la crecca</i> L.) (omnivore)..	425	269	325	35 27	18 86	25 80
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus al- bus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	363	33 82	18 72	26 70
20	X ₂₇ . Hirondelle (<i>Hirundo rustica</i> L.) (insectivore).	21	16 06	17 80	41 42	15 91	31 90
20	VII ₂₃ . Cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.) (testacivore).	62 50	48 50	54 50	47 50	21 42	38 20

On remarque de suite que les oiseaux dont le gésier est

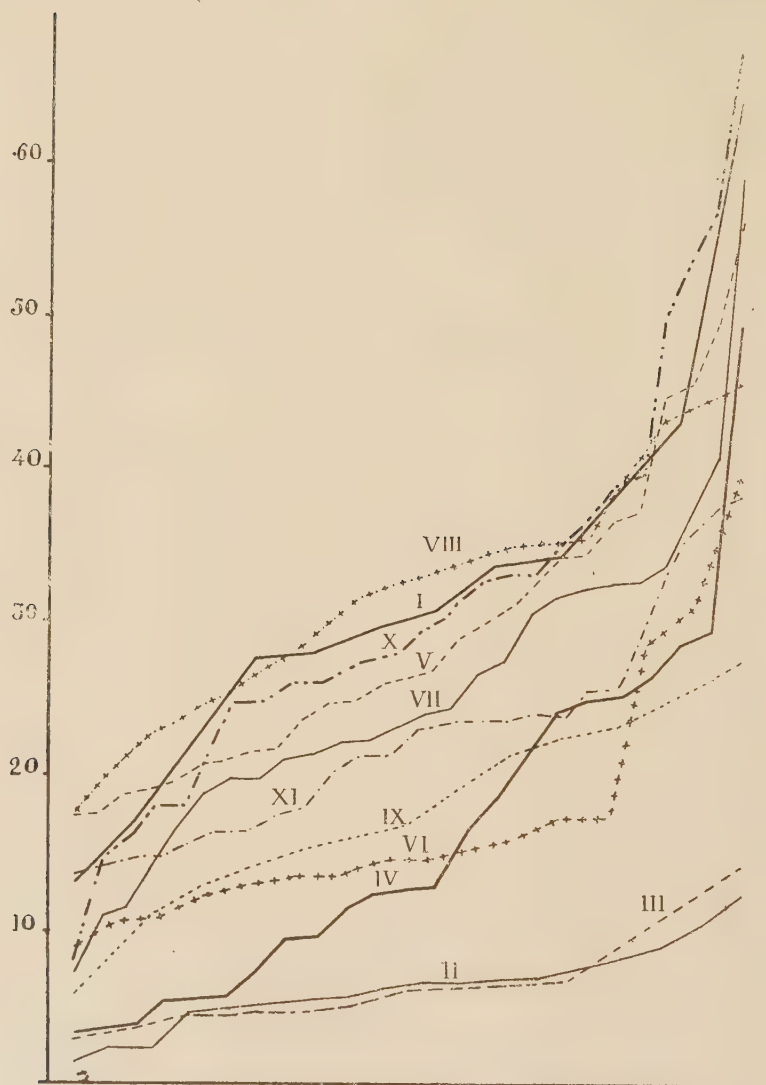


Fig. 11. — Tableau comparatif des différentes quantités de gésier suivant les régimes.

développé se nourrissent de graines, d'herbes, d'insectes, de mollusques, aliments dont les composants nécessitent une tri-

turation énergétique de la part du gésier pour les concasser afin de permettre l'action des diastases.

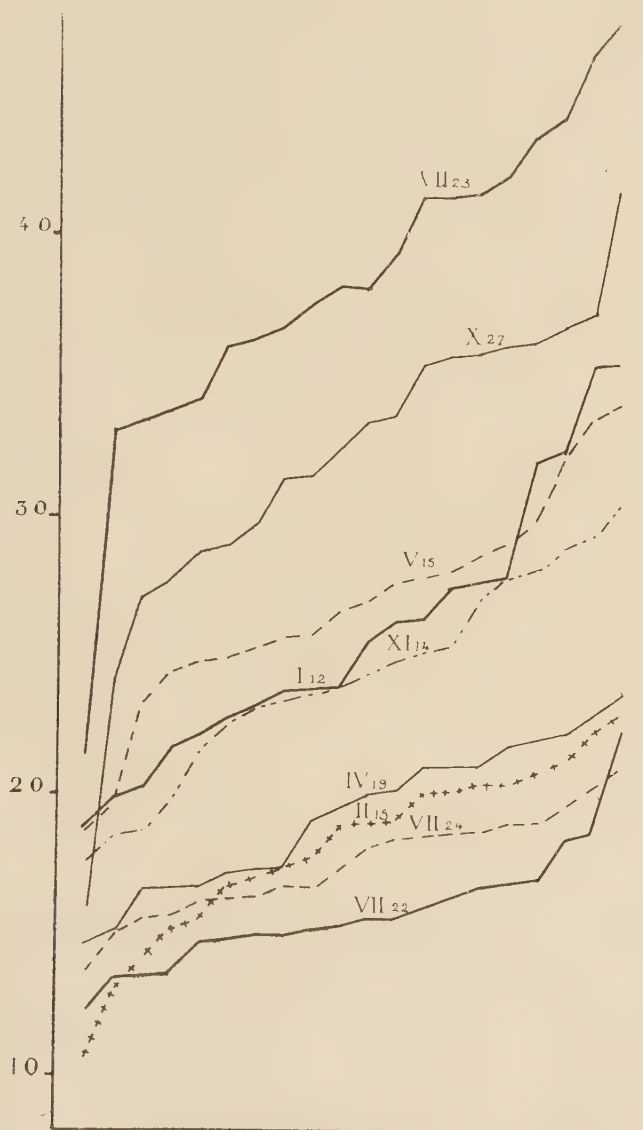


Fig. 12. — Tableau comparatif du gésier chez 9 espèces à régimes divers.

Par contre ceux qui ont un petit gésier se nourrissent de viande, de poissons, de fruits, dont la digestion s'opère direc-

tement dans le ventricule souvent muni d'une couche musculaire extensible comme nous l'avons signalé.

Si nous reproduisons dans un autre tableau la moyenne des rapports du poids du gésier au poids du corps dans les neuf espèces définies par vingt individus, nous obtenons un classement qui reproduit dans ses grandes lignes le précédent tableau. La Crécerelle, la Mouette, la Grive sont comme les carnivores, les piscivores et les granivores insectivores des oiseaux ayant peu de gésier. Le Lagopède, l'Hirondelle en ont beaucoup comme tout granivore et insectivore. Mais on voit le Courlis et le Vanneau se placer en tête de liste avec peu de gésier tandis que le Cul-blanc en a le plus. Les différences de nourriture de ces trois espèces nous expliquera cette anomalie. Le Courlis et le Vanneau recherchent surtout les vers et les larves, quelquefois le menu frétin, toutes choses se digérant facilement, sans trituration préalablement nécessaire de la part du gésier ; au contraire le Cul-blanc se nourrit d'insectes, de petits crustacés, de petits mollusques à coquilles, proies qui exigent à cause de la résistance de leur carapace un fort développement de la musculature du gésier.

Recourons une fois encore à notre mode de représentation par lignes étagées dont nous avons suffisamment expliqué la construction pour qu'il paraisse utile d'y revenir. L'examen des figures 11 et 12 montre qu'elles répètent avec identité et monotonie les tableaux de moyennes que nous avons précédemment donnés pour le gésier. La concordance des résultats prouve que l'action modelante du régime s'exerce sur tous les organes sans en exclure aucun.

Le graphique 11 constitué avec les onze séries basées sur les différents régimes reproduit fidèlement la classification que nous avait donnée l'étude des moyennes. Cependant les omnivores paraissent avoir un peu plus de gésier que les insectivores dont ils sont d'ailleurs très voisins comme moyennes. Cela est dû à ce que leurs courbes traduisent l'état gastrique d'oiseaux à régimes mixtes et sont l'expression de la prédominance de l'une ou l'autre de leurs alimentations possibles.

C. — *L'estomac*

Si l'on additionne ensemble les quantités de ventricule et de gésier par kilo dans les différents groupes donnés par le régime, on obtient le tableau suivant :

II. — Carnivores	9,60
III. — Carnivores piscivores. . .	11,80
IV. — Piscivores	20,50
VI. — Carnivores insectivores . .	20,90
IX. — Frugivores	22,40
XI. — Granivores insectivores . .	28
VII. — Testacivores	29
V. — Granivores	32,20
VIII. — Omnivores (corbeaux) . .	34,50
I. — Omnivores (canards) . . .	35
X. — Insectivores	36,20

Les variations du gésier étant bien plus importantes que celles du ventricule, la somme des deux organes reproduit le même classement que pour le gésier seul. Il n'y a rien de plus à en conclure.

D. — *Musculature du gésier*

Nous avons déjà obtenu des résultats très intéressants par l'étude en poids du gésier. Son étude morphologique l'est peut-être plus encore par la composition même de cet organe et par l'examen détaillé de sa musculature. Nous nous bornerons ici à signaler les variations dans l'épaisseur de la paroi musculaire, mesurée chez un certain nombre de nos oiseaux dans chaque régime.

Nous signalerons d'abord qu'en général les carnivores, les carnivores piscivores, les carnivores insectivores et les piscivores possèdent un gésier sans musculature bien développée, répartie d'ailleurs uniformément dans l'organe.

Testacivores

	Rapport de l'épaisseur des muscles du gésier à la longueur du corps — cm.
Corlieu (<i>Numenius phæopus</i> Lath.) . . .	0,11
Poule d'eau (<i>Gallinula chloropus</i> L.) . . .	0,19
Gambette (<i>Totanus calidris</i> L.)	0,11
Maubèche (<i>Tringa canutus</i> Briss.)	0,16
Chevalier aboyeur (<i>Totanus griseus</i> Briss.) .	0,10
Barge rousse (<i>Limosa baueri</i> Naum.) . . .	0,07
Combattant (<i>Pavoncella pugnax</i> L.) . . .	0,11

Omnivores (canards).

Canard sauvage (<i>Anas boschas</i> L.)	0,21
Milouin (<i>Aethya ferina</i> L.)	0,21
Morillon (<i>Fuligula cristata</i> Leach.)	0,18
Oie (<i>Anser ferus</i> Schæff.)	0,22
Siffleur (<i>Mareca penelope</i> L.)	0,27
Souchet (<i>Spatula clypeata</i> Briss.)	0,16

Granivores

Caille (<i>Coturnix communis</i> Bonn.)	0,18
Lagopède (<i>Lagopus albus</i> Gm.)	0,17
Perdrix (<i>Starna cinerea</i> Charl.)	0,23
Tourterelle (<i>Turtur auritus</i> Ray.)	0,16
Colin (<i>Lophortyx californicus</i> Shaw.) . . .	0,17
Colombe zébrée (<i>Geopelia striata</i> L.) . . .	0,19

Frugivores

Perruche de Swaison (<i>Trichoglossus novæ hollandiæ</i> Gm.)	0,03
Calopsitte (<i>Calopsitta novæ holiandiæ</i> Gm.) .	0,09
Perruche bouton d'or (<i>Conurus auricapilla Licht.</i>)	0,06

Insectivores

Sansonnet (<i>Sturnus vulgaris</i> L.).	0,12
Friquet (<i>Passer montanus</i> L.).	0,14
Alouette (<i>Alauda arvensis</i> L.).	0,22
Gobe mouche (<i>Muscicapa atricapilla</i> L.)	0,15
Rouge-gorge (<i>Erythacus rubecula</i> L.)	0,14
Fauvette (<i>Sylvia atricapilla</i> L.)	0,15

Granivores insectivores

Merle (<i>Turdus merula</i> L.)	0,11
Tarin (<i>Chrysomitris spinus</i> L.).	0,13
Linot (<i>Cannabina linota</i> L.)	0,09
Chardonneret (<i>Carduelis elegans</i> Steph.)	0,06
Cini (<i>Serinus meridionalis</i> Bonap.)	0,09

Nous pouvons donc résumer l'étude morphologique du gésier de la façon suivante :

1) Oiseaux possédant un gésier sans musculature développée.

Carnivores.

Carnivores piscivores.

Carnivores insectivores.

Piscivores.

2) Oiseaux possédant un gésier à musculature moyennement développée (Rapport d'épaisseur des parois 0,03 à 0,19).

Frugivores.

Granivores insectivores.

Testacivores.

3) Oiseaux possédant un gésier à musculature très développée (Rapport d'épaisseur des parois de 0,12 à 0,27).

Omnivores (canards).

Granivores.

Insectivores.

Ces résultats viennent encore une fois confirmer les conclusions que nous ayait fournies les moyennes, car le poids est évidemment facteur du plus ou moins grand développement de la musculature.

Comme pour les cæcums, nous avons pris les photographies des ventricules et des gésiers qui nous semblaient dans chaque groupe d'oiseaux à régime identique représenter le type de ces organes. Les animaux étudiés étant de taille très différente, la comparaison de leur ventricule et de leur gésier n'offrait aucun intérêt. Nous avons alors ramené leurs dimensions à celles que l'on pourrait relever chez un oiseau pesant 100 grammes.

En opérant ainsi, par réduction ou agrandissement nous avons obtenu des photographies que nous reproduisons dans les planches 3 et 4.

Nous obtenons ainsi avec une représentation plus parlante que par des moyennes de chiffres l'état gastrique de nos divers groupes d'oiseaux suivant les différents régimes.

CHAPITRE VII

LE PANCRÉAS

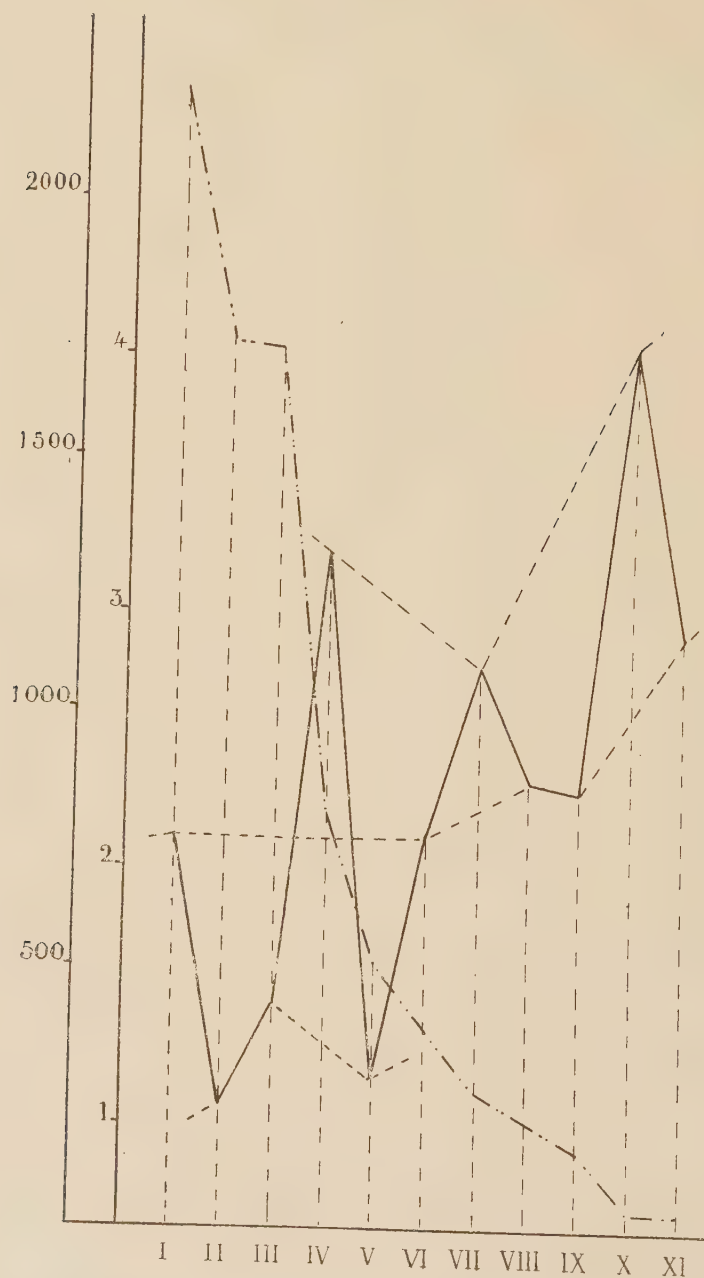
Dès son raccord avec le gésier, l'intestin dessine chez les oiseaux une grande anse en forme d'U très allongé. Entre ces branches se place une masse blanc laiteux : le pancréas. Cet organe, que sa fonction diastasique rend si important, est certainement sous la dépendance directe du régime alimentaire.

Pour éviter que les variations du pancréas ne nous mettent en présence de résultats trop emmêlés, nous allons d'abord étudier cet organe suivant les divers groupements que l'étude des aliments nous a fournis. Puis dans chaque groupe que définit un régime, nous utiliserons pour la construction de nos graphiques tous les oiseaux que nous avons étudiés sans en éliminer aucun. Ainsi nous éviterons l'objection que l'emploi de moyennes peut masquer certaines lois.

Afin de donner un premier aperçu de la question, nous allons d'abord étudier, dans les onze séries basées sur les différents régimes, la moyenne des rapports du poids du pancréas au poids du corps, c'est-à-dire la moyenne du pancréas par kilo d'animal.

Nous résumons dans le tableau suivant les résultats obtenus.

Donnons de ces résultats moyens une figuration graphique (fig. 13). Sur la ligne des abscisses plaçons à des intervalles égaux onze points représentant les onze groupes d'oiseaux dont nous venons d'étudier les moyennes ; nous rangerons ceux-ci dans un ordre tel que le poids du corps y aille en décroissant. A chaque point élevons une ordonnée et sur chacune portons deux longueurs, proportionnelles l'une au poids du corps, l'autre au poids de pancréas par kilo d'animal, en prenant soin de



Echelle du
poids total
Echelle du
pancréas

Fig. 13. — Courbe de la variation du pancréas suivant les différents régimes.

— pancreas —····· poids total

rendre plus petite l'échelle du poids afin de ne pas exagérer les dimensions du dessin. Joignons ensemble les points qui figurent les poids du corps. Cette ligne baissera progressivement. Réunissons par une autre ligne les points qui représentent les quantités de pancréas.

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids du pancréas par kilog.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
48	II. Carnivores..	7689	434	1722 30	2 08	0 33	1 00
27	V. Granivores..	4440	51 90	513 40	2 35	0 49	1 10
43	III. Carnivores piscivores..	6420	481	1702 50	2 85	0 93	1 40
12	I. Omnivores (canards) ..	10555	342	2207 20	3 35	0 77	2 10
46	VI. Carnivores insectivores	1938	142	374 80	4 22	0 88	2 40
7	IX. Frugivores..	409 75	34 65	152 30	5 53	0 75	2 20
40	VIII. Omnivores (corbeaux)	474	71 30	214 70	2 67	1 16	2 30
26	VII. Testacivores	838	27 90	269 70	5 55	1 44	2 70
24	XI. Granivores insectivores	445	40 90	33 40	6 42	1 05	2 90
23	IV. Piscivores ..	3334	41 60	806 80	6 44	0 98	3 20
44	X. Insectivores.	194	7 35	38 20	5 58	1 47	4 00

Si nous joignons tous les points inférieurs de la ligne représentative du pancréas par un trait pointillé, par un second les points moyens et par un dernier les points supérieurs, nous voyons que le trait supérieur est formé d'oiseaux dont le régime se compose de poissons, de mollusques ou d'insectes. Sur le trait inférieur viennent se poser les oiseaux qui se nourrissent

Nombre d'oiseaux	Désignation des régimes	Poids total			Poids du pancréas par kilogram.		
		Nombres extrêmes		Moyen	Nombres extrêmes		Moyen
		Maxi- mum	Mini- mum		Maxi- mum	Mini- mum	
20	V ₁₅ . Lagopède (<i>Lagopus al- bus</i> Gm.) (granivore)..	725	470	563	2 05	0 63	1 20
20	II ₁₅ . Crécérèlle (<i>Tinnuncu- lus alauda- rius</i> Gm.) (carnivore)..	242 10	184	208 40	3 46	0 85	1 40
20	IX ₁₄ . Grive (<i>Tur- dus musicus</i> L. (granivo- re insectivo- re)	77	54	66 80	4 92	1 47	2 60
20	I ₁₂ . Sarcelle (<i>Querquedu- la crecca</i> L.) (omnivore)..	425	269	325	4 50	1 82	2 70
20	VII ₂₄ . Vanneau (<i>Vanellus</i> <i>capella</i> Sch.) (testacivore)..	242	195	217 50	5 30	1 03	3 10
20	VII ₂₂ . Cul blanc (<i>Totanus</i> <i>ochropus</i> L.) (testacivore)..	62 50	48 50	54 50	5 90	1 26	3 20
20	VII ₂₂ . Courlis (<i>Nu- menius ar- cuatus</i> L.) (testacivore)..	1080	775	926 70	5 90	2 02	3 20
20	IV ₁₈ . Mouette (<i>La- rus ridibun- dus</i> L.) (piscivore)..	292	195	237 70	7 60	2 41	4 60
20	X ₁₇ . Hirondelle (<i>Hirundo</i> <i>rustica</i> L.) (insectivore)	21	16 06	17 80	7 29	1 58	4 90

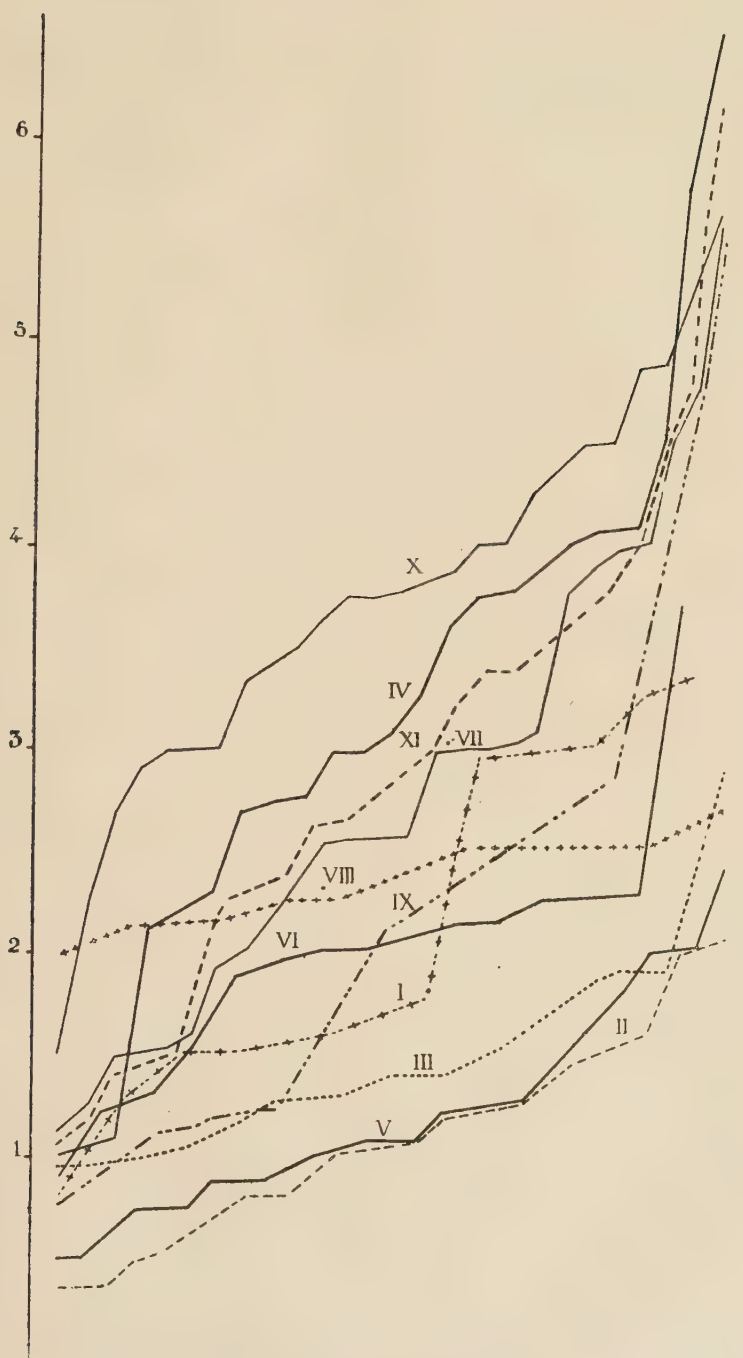


Fig. 14. — Tableau comparatif des différentes quantités de pancréas suivant les régimes.

de viande, de grains ou de fruits. Entre ces deux lignes nous trouvons les oiseaux omnivores ou à régimes mixtes.

Le régime est donc la cause qui intervient pour faire varier la quantité de pancréas.

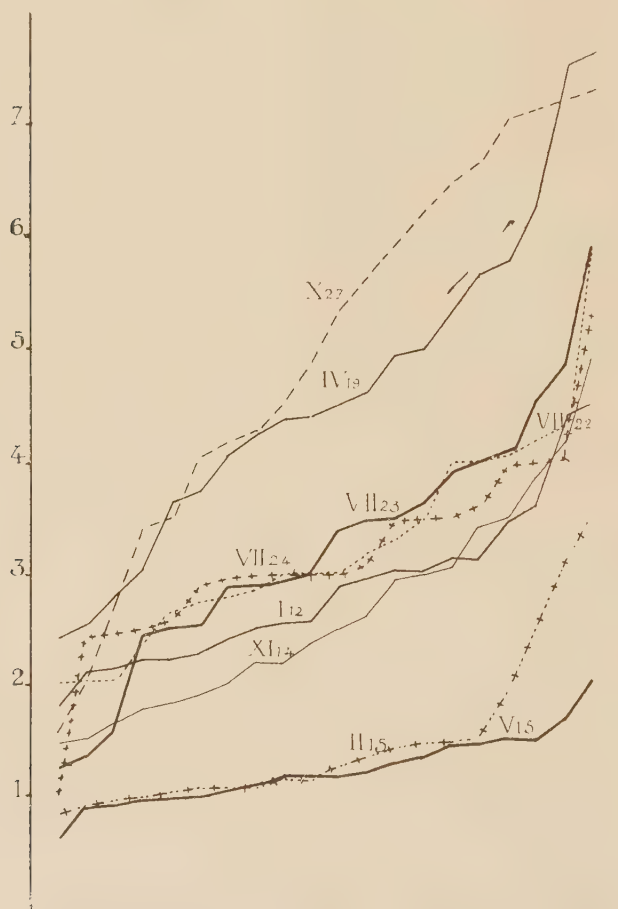


Fig. 45. — Tableau comparatif du pancréas chez 9 espèces à régimes divers

Soyons plus précis. Les oiseaux qui se nourrissent de viande ont moins de pancréas que ceux qui se nourrissent de grains. Par contre les frugivores ont plus de pancréas que les granivores purs. Les grands Échassiers qui ont un régime voisin de celui des carnivores ont aussi comme eux peu de pancréas. Les

Hibous, Chouettes qui mêlent des insectes à leur alimentation carnée en ont plus que les Rapaces diurnes. Enfin les petits Passereaux qui sont à la fois granivores et insectivores possèdent moins de pancréas que les insectivores purs.

Nous arrivons au même résultat en étudiant les quantités de pancréas par kilo chez les neuf espèces définies par vingt individus chacune.

Nous avons suffisamment décrit la façon d'exécuter nos graphiques où s'étagent les courbes représentatives d'un organe. Reproduisons-les ici pour le pancréas en utilisant tous les oiseaux de nos onze séries et les vingt individus de chacune des neuf espèces à régimes différents. Les courbes que nous obtenons ainsi sur les deux graphiques s'y classent dans le même ordre que les moyennes dans les tableaux donnés précédemment (fig. 14 et 15).

L'obéissance des organes au régime se vérifie une fois de plus. C'est la démonstration de la sériation des types organiques sous l'influence du régime alimentaire et en même temps la façon identique dont varie le pancréas chez des oiseaux différents soumis au même régime

CHAPITRE VIII

RELATIONS DES ORGANES ENTRE EUX

Maintenant en possession de résultats particuliers qui sont l'expression de recherches consciencieuses, nous allons regarder si les organes que nous avons successivement étudiés n'offrent pas certaines relations entre eux, en un mot s'il n'en est pas qui varient dans le même sens ou en sens inverse l'un de l'autre.

De l'étude poursuivie sur l'intestin et sur les cæcums, il ressort que c'est aux régimes granivore et herbivore qu'appartient la plus grande quantité de cæcums et de gros intestin et que c'est au régime carnivore qu'en échoie la plus petite, les frugivores étant dépourvus de l'un et de l'autre.

De manière à rendre le phénomène plus intelligible, schématisons dans un graphique les résultats que nous avons obtenus pour ces deux organes. A cet effet représentons sur la ligne des abscisses par des points équidistants nos onze séries d'oiseaux rangées par poids décroissants. Portons sur les ordonnées élevées en chacun de ces points les quantités moyennes de gros intestin et celles de cæcums correspondant à chacune de ces séries (fig. 16).

En réunissant les points relatifs à chaque organe par une même ligne, il ressort que le gros intestin et les cæcums varient dans le même sens, en passant d'un groupe défini par un régime à un autre groupe défini par un autre régime. Nous n'avons pas de divergences à signaler.

Ces conditions peuvent nous amener à penser que les régimes granivore et herbivore surchargent en matériaux inutiles le tube digestif. Celui-ci réagirait contre cette accumulation de

déchets sous la seule influence mécanique en agrandissant les cæcums et en allongeant le gros intestin. Par contre le régime tiré de la faune laisse après la digestion peu de résidus ; le gros intestin resterait court et les cæcums s'atrophieraient. Les cæcums ne seraient par conséquent que des réceptacles.

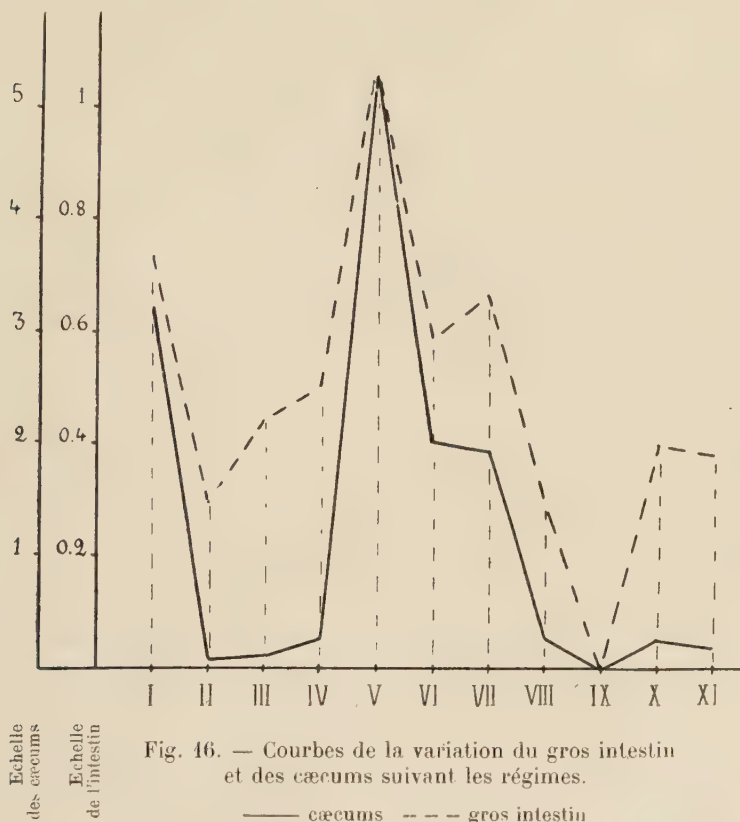


Fig. 46. — Courbes de la variation du gros intestin et des cæcums suivant les régimes.

— cæcums - - - gros intestin

Mais si nous considérons comme valable cette indication fournie par les résultats moyens dans lesquels se noient tous les accidents individuels, nous pouvons en retirer une suggestion très importante.

Nous avons à plusieurs reprises été amenés à parler de régimes toxiques et de régimes non toxiques ; il faut préciser que ces définitions étaient faites surtout au point de vue absorption et que leur retentissement direct avait lieu sur l'intestin grêle.

Il faut ajouter maintenant que plus un régime est producteur

de toxines et plus, semble-t-il *a priori*, l'intestin doit être excité à l'évacuation ; cela est parfois vrai : à côté du mal se trouve le remède dans la réaction organique. Cela est vrai notamment pour les carnivores (mangeurs de chair *crue*). Mais un régime peut être à la fois toxique et producteur de déchets résistants à évacuer : c'est le cas des mangeurs de poissons, mollusques et insectes et, à l'intoxication primaire par l'intestin grêle, s'ajoute une intoxication secondaire, par le fait de la stase et de la fermentation dans l'extrémité intestinale ou rectale.

Inversement, un régime peu toxique qui ne raccourcit pas l'intestin grêle peut donner tout de même des produits : acide malique, acide tartrique ou autres, qui excitent les muscles intestinaux à la contraction ; d'où évacuation rapide : ni intoxication primaire, ni intoxication secondaire. C'est le cas des frugivores.

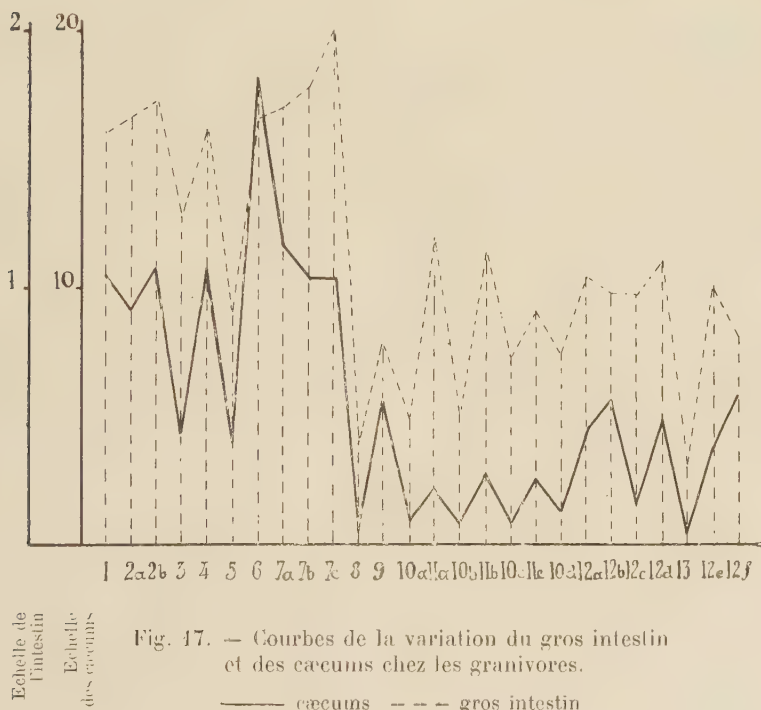
Comme aussi un régime peu toxique, et c'est le cas qui semble le plus naturel, doit avoir pour conséquence une évacuation lente des déchets, pour peu surtout qu'à leur faible excitation s'ajoute une certaine inaptitude au glissement comme pour les téguments de graines. Dans ce cas la stase rectale est longue ; des fermentations s'y produisent amenant une intoxication secondaire qui contrarie les bons effets du régime, aperçus au point de vue absorption.

Alors si le cæcum croît comme le gros intestin et la stase rectale, n'est-il pas à se demander si cet organe, parfois réduit à un tissu glandulaire ou lymphoïde qui fait songer à celui de la rate, ne serait pas un neutralisateur de toxines rectales.

Si cette conclusion est vraie, on devrait pouvoir la poursuivre entre espèces d'un même régime et aussi entre individus d'une même espèce. Mais il faut observer que les variations des organes que nous considérons sont faibles, évaluées par des longueurs ; une erreur d'un demi-millimètre dans la mesure d'un petit cæcum est chose grave, capable de changer tous les résultats. Aussi un échec dans nos comparaisons nous empêcherait de démontrer le bien-fondé de notre suggestion, mais ne la détruirait pas et ne devrait pas éloigner d'une recherche ultérieure pour l'établir plus étroitement.

En fait dans le cas où il est le plus légitime de rechercher la loi, c'est-à-dire entre les espèces granivores chez lesquelles les

quantités à mesurer sont les plus fortes et où les erreurs diverses, aussi bien que les phénomènes à nous inconnus, sont les moins capables de la masquer, elle apparaît encore assez nettement. Le graphique ci-joint (fig. 17) montre que la loi est en défaut cinq fois sur vingt-six et s'applique par conséquent vingt et une fois, soit 81 0/0 de succès.



Il faut dire que c'est notre cas le plus favorable ; dans tous les autres la loi n'apparaît plus. Ce n'est pas à dire, nous le répétons, qu'elle soit démontrée inexacte ; mais elle ne peut être établie d'une façon aussi grossière. C'est déjà quelque chose d'en avoir une suggestion fondée sur les moyennes et une indication de recherches physiologiques à essayer.

Le pancréas va nous fournir un nouvel exemple des relations entre organes. Des recherches que nous avons personnellement entreprises sur le foie, il ressort que c'est aux régimes insectivore et piscivore qu'appartient la plus grande quantité de foie et que

ce sont les régimes carnivore et granivore qui en comptent le moins. Ce résultat est tout à fait identique à celui trouvé pour le pancréas. Pour comparer d'ensemble ces résultats, nous nous sommes servis des chiffres relatifs au foie d'nnés par DE LA RIBOISIÈRE et obtenus sur les mêmes oiseaux que nous (1).

Une objection grave, je le sais, pourrait nous être faite. C'est parfois une faute lourde en biométrie d'employer des chiffres qui ne sont pas le produit de ses propres investigations, surtout s'il s'agit d'évaluer des longueurs pour la mesure desquelles le coefficient personnel est important.

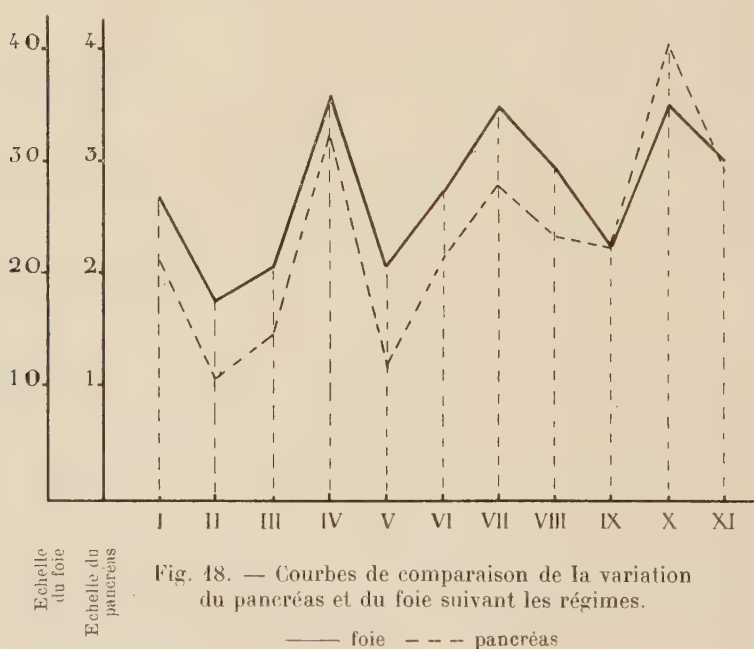


Fig. 18. — Courbes de comparaison de la variation du pancréas et du foie suivant les régimes.

—— foie - - - - pancréas

Mais pour les organes dont il s'agit, très faciles à enlever *in toto* et à évaluer très objectivement par des poids, les comparaisons sont tout à fait légitimes. Rassemblons sur un même graphique toutes les données relatives au foie et au pancréas (fig. 18).

Sur la ligne des abscisses, représentons par des points équi-

(1) DE LA RIBOISIÈRE, Recherches organométriques en fonction du régime alimentaire sur les oiseaux (*Coll. de Morphol. dyn.*, nov. 1910).

distants nos divers groupes d'oiseaux rangés par poids décroissants. Portons sur les ordonnées correspondantes à chacun d'eux deux longueurs proportionnelles l'une à la quantité de foie par kilo, l'autre à la quantité de pancréas par kilo.

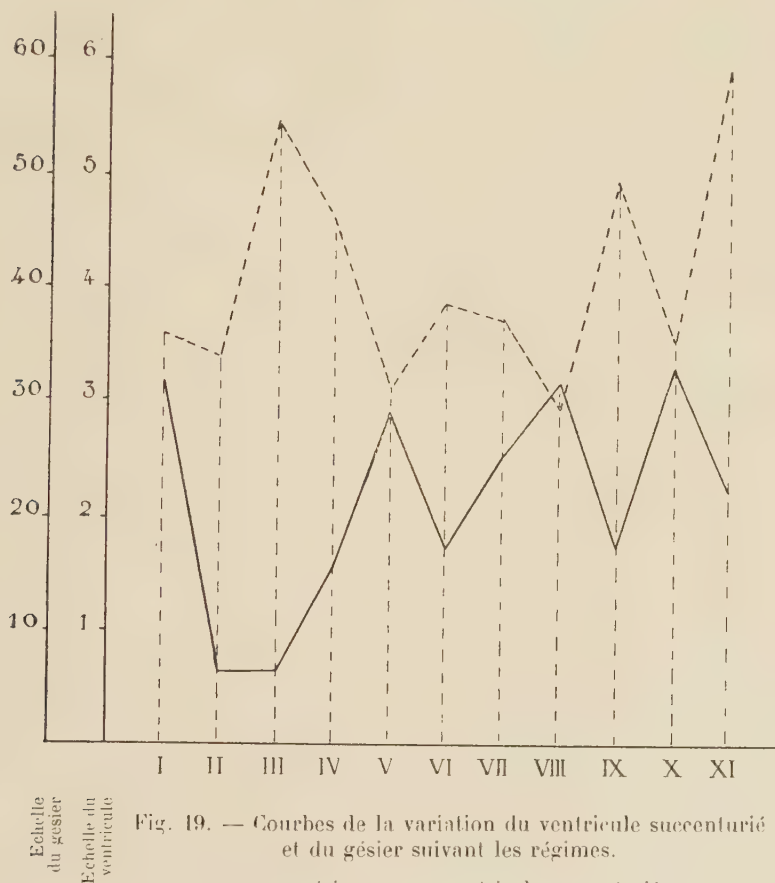


Fig. 19. — Courbes de la variation du ventricule succenturié et du gésier suivant les régimes.

— gésier — — — ventricule succenturié

En réunissant par un même trait les points relatifs à un même organe, il est visible que le foie et le pancréas, qui sont tous deux des glandes à sécrétion interne et externe, varient dans le même sens.

A parcourir notre étude, on remarque de suite que, chez les groupes d'oiseaux par nous étudiés, une relation évidente existe entre la quantité de ventricule et la quantité de gésier.

Ces deux grandeurs semblent toujours varier en sens inverse.

La forme graphique donnera à mon exposé une concision plus grande. Les divers groupes d'oiseaux, groupes constitués chacun par un régime différent et rangés dans un ordre tel que leurs poids respectifs aillent en décroissant, sont figurés par des points équidistants sur la ligne des abscisses. Sur l'ordonnée correspondant à chacun d'eux, plaçons deux points figurant respectivement ses quantités de ventricule et de gésier. Relions par un trait tous les points relatifs à un même organe, afin de rendre le dessin plus clair (fig. 19). On obtient ainsi une représentation aisée du phénomène. Tandis que le ventricule monte, le gésier baisse et réciproquement, montrant d'une façon très saisissante que, dans les groupes constitués par le régime, ceux qui ont le plus de ventricule ont le moins de gésier et inversement.

C'est la confirmation nette de ce que nous avons déjà dit en faisant l'étude de chacun de ces organes en particulier. Les gros ventricules, dilatés par l'ingestion ordinaire de proies volumineuses, sont à la fois triturants et sécréteurs. Les petites proies ou les graines, impossibles à retenir en masse par compression, glissent dans la partie inférieure de l'estomac jusqu'au sphincter qui les arrête. En ce point se concentre la contraction et se condensent les fibres musculaires constituant un gésier.

Les organes digestifs, un à un et dans leur ensemble, subissent donc une action manifeste du milieu par le régime alimentaire. Et certainement plus on creusera le sujet et plus étroites paraîtront les dépendances. Mais notre étude fera saisir que la démonstration n'en est pas aisée. Nous avons vu que l'étude d'un oiseau par-ci, d'un autre par-là, ne pourrait nous permettre aucune conclusion sérieuse, même pour les phénomènes massifs que nous étudions. A plus forte raison, si l'on veut pénétrer le sujet davantage, faut-il s'astreindre à des recherches très compliquées et très difficiles ; mais le but à atteindre est désormais évident.

Au surplus, la complication du sujet ressortira bien des contradictions que l'on rencontre entre les divers auteurs qui l'ont travaillé jusqu'ici, sur des matériaux en général très peu abondants, il est vrai.

CHAPITRE IX

ÉTUDE DU DIMORPHISME SEXUEL

Dans chacune de nos neuf espèces renfermant vingt individus chacune, se trouve un certain lot de mâles et un certain lot de femelles; il était indispensable de voir les résultats que pouvait donner dans ces conditions l'étude de la variation sexuelle. A cet effet, faisons les moyennes des mâles et celles des femelles au point de vue organique et condons dans le tableau suivant les résultats obtenus :

Lagopède (*Lagopus albus*. Gm.)

	Mâles	Femelles
Poids total	558,20	570,50
Intestin grêle	10,92	10,15
Cæcums.	14,40	15,35
Ventricule succenturié . .	2,19	2,50
Gésier	26,22	27,50
Pancréas	1,10	1,43

Sarcelle (*Querquedula crecca* L.)

	Mâles	Femelles
Poids total	331,10	307,60
Intestin grêle	15,18	14,35
Cæcums.	2,69	2,57
Ventricule succenturié . .	2,84	3
Gésier	26,51	24,80
Pancréas	2,96	2,55

Cul-blanc (*Totanus ochropus* L.)

	Mâles	Femelles
Poids total	51	56,80
Intestin grêle	7,82	8,30
Cæcums.	1,87	2,03
Ventricule succenturié . .	3,41	3,44
Gésier	37,41	38,80
Pancréas	2,86	3,50

Courlis (*Numenius arcuatus* L.)

	Mâles	Femelles
Poids total	909,20	959,50
Intestin grêle	9,49	9,90
Cæcums.	0,59	0,64
Ventricule succenturié . .	1,70	2,16
Gésier	15,22	16,37
Pancréas	3,70	2,69

Vanneau (*Vanellus capella*. Schaeff)

	Mâles	Femelles
Poids total	217,80	217,10
Intestin grêle	9,96	10,34
Cæcums.	1,99	2,07
Ventricule succenturié . .	2,96	2,84
Gésier	17,59	17,42
Pancréas	2,90	3,46

Crécerelle (*Tinnunculus alaudarius* Gm.)

	Mâles	Femelles
Poids total	193,60	223,20
Intestin grêle	9,82	9,90
Cæcums.	0,06	0,09
Ventricule succenturié . .	5,87	5,85
Gésier	17,46	18,65
Pancréas	1,35	1,55

Mouette (*Larus ridibundus* L.)

	Mâles	Femelles
Poids total	244,80	230,60
Intestin grêle	40,84	10,41
Cæcums.	0,24	0,20
Ventricule succenturié . .	4,08	3,88
Gésier	20	18,41
Pancréas	4,92	3,93

Grive (*Turdus musicus* L.)

	Mâles	Femelles
Poids total	67,30	66,20
Intestin grêle	8,77	8,97
Cæcums.	0,31	0,33
Ventricule succenturié . .	4,11	4,12
Gésier	23,35	23,05
Pancréas	2,85	2,38

Hirondelle (*Hirundo rustica* L.)

	Mâles	Femelles
Poids total	17,50	18,50
Intestin grêle	5,03	4,92
Cæcums.	0,26	0,26
Ventricule succenturié . .	3,80	4,06
Gésier	32,97	29,43
Pancréas	5,25	4,38

Examinons ces résultats. Prenons l'intestin par exemple ; nous voyons que cet organe est tantôt plus long chez les mâles, tantôt plus long chez les femelles et nous sommes amenés à remarquer de suite qu'en général, là où les femelles pèsent le plus, l'intestin est le plus développé et inversement. Si nous étudions les autres organes, nous trouverions la même loi ; il y a donc deux groupes qui se disputent au hasard l'avantage : le groupe mâle et le groupe femelle. Nous pouvons de façon très évidente nous en rendre compte.

HOUSSAY a appelé dimorphisme sexuel le rapport de la

moyenne femelle à la moyenne mâle. Si ce rapport est supérieur à 1, il est à l'avantage femelle, sinon il est à l'avantage mâle. Nous avons, dans nos neuf espèces, recherché ce dimorphisme ; le tableau suivant réunit les résultats :

	Poids	Intestin	Cæcums	Ventricule	Gésier	Pancréas
Lagopède	1 03	0 92	1 06	1 14	1 04	1 30
Sarcelle	0 92	0 94	0 95	1 05	0 93	0 86
Cul-blanc	1 11	1 06	1 08	1	1 03	1 22
Courlis	1 04	1 04	1 08	1 27	1 07	0 72
Vanneau	0 99	1 03	1 04	0 95	0 98	1 19
Crécerelle	1 15	1	1 50	0 99	1 06	1 14
Mouette	0 94	0 96	0 83	0 95	0 92	0 79
Grive	0 98	1 02	1 06	1	1 07	0 83
Hirondelle. . . .	1 05	0 98	1	1 06	0 89	0 83

Une seule conclusion découle de la lecture de ce tableau, c'est que chez les espèces d'oiseaux où les femelles sont les plus pesantes, le dimorphisme organique est à l'avantage femelle et chez les espèces où les mâles sont plus lourds, il est à l'avantage mâle relativement aux organes que nous étudions ici.

CHAPITRE X

REVUE DES TRAVAUX ANTÉRIEURS

Nous ne voulons pas nous isoler dans notre travail. Nous allons rechercher les résultats auxquels sont parvenus les auteurs qui avant nous s'étaient préoccupés de l'influence du régime alimentaire sur le tube digestif et ses annexes.

A. — *Recherches sur l'intestin*

Les naturalistes de la fin du XVIII^e siècle s'étaient déjà rendus compte que la comparaison des longueurs intestinales telles qu'on les trouve dans la nature ne pouvait offrir aucun intérêt par suite des différences extrêmes de taille qui se rencontrent chez les animaux. De suite on rapporta, comme le fit CUVIER, la longueur de l'intestin à longueur du corps prise du museau ou du bec à l'anús et la pratique était correcte puisqu'elle donnait un rapport homogène.

HUGO CRAMPE (1872) a appliqué ce procédé à quelques espèces d'oiseaux. Il mesurait la longueur du corps du trou occipital à l'anús, ce qui donne, nous l'avons vu, une longueur du corps inutilisable à cause des très grandes variations que présente chez ces animaux la longueur du cou.

CRAMPE prenait 100 moineaux et constatait que l'intestin varie de 22 à 23 centimètres ; la moyenne était donc 22,5, mais il éliminait les individus qui s'écartent trop de cette moyenne. Cette méthode est évidemment arbitraire et risque de laisser échapper beaucoup de phénomènes intéressants. Comme la

plupart des moineaux étudiés avaient une colonne vertébrale longue de 7 cm. 7, le rapport intestinal devenait 2,9.

NOË (1903) a rapporté la longueur totale de l'intestin au poids du corps. Il a ainsi trouvé un rapport inverse entre la taille et la longueur de l'intestin, rapport qui ne semblait laisser aucune place à l'influence du régime alimentaire. Nous avons vu plus haut que ces résultats sont dus à des artifices mathématiques. LAPICQUE d'ailleurs avait déjà insisté auprès de NOË pour qu'il ne comparât que des dimensions homogènes.

HOUSSAY a utilisé (1907) la longueur du tube digestif prise à partir du jabot et exprimée en chiffres absolus, pratique qui dans ce cas ne prête pas à la critique, car les animaux étaient de même espèce et sensiblement de même taille ; l'influence de celle-ci ne se faisait donc pas sentir.

Voyons les résultats auxquels les auteurs sont arrivés par l'emploi de ces diverses méthodes.

En 1770, BUFFON constatait que, comme les quadrupèdes, les oiseaux qui se nourrissent de chair ont l'intestin court et de petits cæcums. Par contre les oiseaux granivores présentent un intestin plus étendu. Il attribue ces différences à l'action du régime.

HOME (1814) de son côté voit un rapport étroit entre la facilité qu'a l'animal à trouver sa nourriture et la longueur de son intestin. Si les aliments sont abondants, l'intestin reste court ; au cas contraire, il s'allonge afin de permettre aux sucs digestifs de mieux agir.

CUVIER, TIEDEMANN (1810), MECKEL (1821) montrent comme BUFFON que les oiseaux carnivores ont l'intestin le plus court tandis que les oiseaux qui se nourrissent de plantes possèdent le plus long ; entre les deux se placent les insectivores, ce que nous savons inexact. D'après MECKEL les cæcums sont très courts chez les carnivores, longs et compliqués chez les herbivores.

Chez les oiseaux, avance CUSTOR (1873) le gros intestin est nettement plus petit chez les oiseaux à régime végétarien que chez les carnivores, où il dépasse l'intestin grêle en développement. Nous avons déjà signalé qu'avec un petit nombre d'oiseaux bien choisis, on peut démontrer tout ce qu'on veut.

GADOW classe les oiseaux, en prenant pour base l'étude de l'intestin, de la façon suivante :

1) *Insectivores purs et Frugivores*. Intestin très court, assez large ; cæcums manquant.

2) *Granivores et Insectivores*. Intestin court ; cæcums rudimentaires.

3) *Carnivores*. Intestin de longueur et de largeur moyenne, alors sans cæcums, ou court peu large, avec de longs cæcums.

4) *Piscivores et mangeurs de charognes*. Intestin long et étroit ou court et large sans cæcums.

5) *Granivores purs*. Intestin long et étroit sans cæcums.

6) *Végétariens purs*. Intestin long et large ; grands cæcums.

Il est facile de se rendre compte que ces indications sont dans le détail la plupart du temps inexactes.

A d'autres résultats parvient CUSTOR (1873) en étudiant la surface de l'intestin qu'il calcule par la mensuration de l'intestin ouvert et étalé tandis que BRANTS (1881) l'obtient en remplissant d'huile l'intestin et en déduisant la surface du poids d'huile employée.

	Poids du corps — gr.	Surface intestinale — cq.	Rapport de la surface intesti- nale au poids du corps —
1. <i>Columba domestica</i>	132	136	2,23
2. <i>Anas boschas</i>	303	677 7	1,95
3. <i>Anser domesticus</i>	4.061	2.520	1,61
4. <i>Larus ridibundus</i>	254	175	1,45
5. <i>Psittacus erythacus</i>	244	193	1,26
6. <i>Corvus corone</i>	461	442	1,04
7. <i>Gallus domesticus</i>	560	564 4	0,99
8. <i>Turdus merula</i>	108 3	118 9	0,91
9. <i>Falco tinnunculus</i>	446	471 6	0,94
10. <i>Strix aluco</i>	465	491 8	0,94
11. <i>Gallinago scolopacinus</i> .	113	127 7	0,88

Les résultats de CUSTOR que nous donnons dans le tableau ci-dessus ne sont pas très démonstratifs, car la surface de l'intestin est comparée au poids du corps et naturellement ici encore les artifices mathématiques jouent leur rôle.

BRANTS (1881) voit un rapport entre l'intestin et la puissance du vol des oiseaux. Chez ceux qui volent vite les différences

dans la longueur de l'intestin sont minimales. Quand la puissance diminue, il y a des variations qui vont de 1 à 8 fois la longueur du corps.

La grande critique à apporter à ces travaux est le peu de précision de leurs données. Les différences qui peuvent exister avec nos résultats viennent la plupart du temps de ce que l'observation semble n'avoir porté que sur un seul individu dans chaque régime.

B. — *Recherches sur les cæcums*

GESNER en 1585, semble-t-il, est le premier qui ait signalé les cæcums, mais comme beaucoup de ses successeurs, ses observations sont souvent peu précises.

BUFFON (1770) croit à un rapport entre les cæcums et la taille de l'animal, les grands oiseaux devant avoir de grands cæcums et les petits de courts et cela est manifestement erroné.

MACARTNEY (1811) fait une étude assez approfondie du troisième cæcum chez le Courlis et l'Oie, cæcum dont il voit l'origine dans le canal vitellin.

HOME en 1814 commence à faire des recherches organométriques. Les cæcums seraient d'après lui le résultat de l'abondance ou du manque de nourriture. Quand il y a profusion, les cæcums sont courts ; en cas de disette, ils s'allongent pour permettre au contenu intestinal d'y pénétrer et d'y subir plus longtemps l'action des sucs digestifs.

TIEDEMANN et GMELIN tentent l'examen histologique et chimique des cæcums.

CUVIER (1835) leur refuse tout rôle quel qu'il soit et montre qu'ils sont situés près du cloaque quand ils sont petits et assez loin quand ils sont développés ; c'est en somme la loi de concordance que nous avons trouvée entre la longueur du cæcum et celle du gros intestin.

CARUS (1834) attribue les grands cæcums à l'alimentation végétale et les cæcums courts à l'alimentation carnée, ce qui est une approximation juste, mais par trop incomplète.

MECKEL apporte de la précision à ces sortes de recherches. Il voit dans les grands cæcums une suppléance à la briè-

veté de l'intestin et confirme les travaux de MACARTNEY sur le troisième cæcum qui n'est, d'après lui, que le conduit vitellin persistant chez les oiseaux d'eau et de marais.

EBERTH (1861) reprend l'étude histologique des cæcums et y définit les follicules et les glandes closes.

OWEN en 1866 fait remarquer que les Rapaces diurnes ont de petits cæcums tandis que les Rapaces nocturnes en possèdent de longs, ce qui serait chez ces derniers la conséquence d'une digestion difficile.

D'après GEGENBAUR (1874) les oiseaux ont généralement des cæcums pairs qui ne manquent que dans quelques genres. Tantôt ce sont de petites papilles, tantôt de longs tubes.

GADOW leur accorde une certaine utilité quand ils sont longs et leur refuse toute fonction quand ils sont courts.

OPPEL (1897) admet une corrélation entre le développement des cæcums et la nourriture végétale.

MAUMUS (1902) a étudié la morphologie des cæcums dans les différents ordres d'oiseaux. Il prétend qu'un oiseau ne succombe pas à l'ablation de ses cæcums et que les sucs de ceux-ci hydrolysent l'amidon, intervertissent le saccharose et digèrent les albuminoïdes. Il affirme que chez un oiseau granivore soumis au régime carné le saccharose n'est plus interverti, ni l'amidon hydrolysé. Ces recherches seraient certainement à vérifier d'une façon générale et à poursuivre.

MAUMUS signale un troisième cæcum chez les Palmipèdes, les Échassiers et donne quelques mesures à ce sujet. Il n'en a jamais trouvé trace chez les autres ordres.

Tous ces auteurs ont donné des cæcums des descriptions souvent très différentes.

MAUMUS admet que tous les grimpeurs sont en somme dépourvus de cæcums. OWEN cependant en signale deux très réduits chez le Pic vert. Je n'en ai pas trouvé dans ce groupe, sauf chez le Coucou (*Cuculus canorus* L.) où ils mesurent 40 millimètres et 32 millimètres.

Par contre SIEBOLD et STANNIUS déclarent que dans cette espèce ils sont courts, CUVIER et MECKEL, qu'ils sont longs. MAUMUS en cite un exemplaire dont l'intestin avait 28 centimètres et les cæcums 35 et 45 millimètres de long.

Pour les Rapaces, les auteurs s'accordent à admettre que les

Rapaces diurnes ont des cæcums courts et les Rapaces nocturnes de longs. Cependant CUVIER affirme que l'Épervier en est dépourvu, tandis qu'HOMÉ en prive le Vautour. Nous avons vu d'ailleurs que les Rapaces diurnes n'en présentent pas tous.

MAUMUS donne pour quelques Rapaces nocturnes les dimensions suivantes :

Grand-duc	10 cm.
Hulotte	9 cm.
Effraie.	6 cm.

MAUMUS signale les Passereaux comme possédant les plus petits cæcums. S'il en a vu de 9 millimètres comme chez le grand Corbeau, il cite le Bouvreuil comme n'en ayant que de 1 millimètre de long. SIEBOLD et STANNIUS mentionnent l'Hirondelle comme dépourvue de cæcum ; CUVIER prétend que l'Alouette n'en possède pas.

D'après MAUMUS, les Colombins ont en général des cæcums courts, mesurant par exemple 2 millimètres de long chez le Pigeon sauvage ou n'existant pas comme chez le Pigeon nicobar. Par contre il montre les Gallinacés comme toujours pourvus de longs cæcums et leur assigne 55 centimètres chez le Coq de bruyère, 9 centimètres chez la Caille, 16 centimètres chez la Perdrix.

MAUMUS dit que les Échassiers ne possèdent souvent qu'un seul cæcum. Les descriptions, d'ailleurs rares, sont pour ce groupe toujours conformes à la vérité, sauf pour le Marabout chez lequel je n'ai pas vu d'étranglement.

Chez les Palmipèdes, OWEN avait signalé le Grèbe comme ne possédant qu'un cæcum. TIEDEMANN et CARUS avaient agi de même pour le Plongeon et le Harle. Nous en avons trouvé toujours deux chez ces oiseaux. Cependant je mentionnerai un individu de *Gelochelidon anglica* Mont. qui n'en présentait qu'un au contraire des autres sujets de cette espèce qui en possèdent toujours deux.

MAUMUS divise les Palmipèdes en deux groupes :

- 1) Les Palmipèdes terrestres à grands cæcums.
- 2) Les Palmipèdes marins à petits cæcums.

Il donne ensuite quelques données un peu lâches sur divers types de cette famille.

	Longueur des cæcums —	Longueur de l'intestin —
Mouette à pieds rouges.	6 mm.	54 cm.
Albatros	8 —	»
Harle	25 —	140 —
Pingouin	15 et 20 mm.	89 —
Grand Guillemot . .	15 —	91 —
Canard de Barbarie .	13 cm.	190 —
Canard sauvage. . .	12 —	147 —
Oie	18 —	200 —
Cygne	25 —	240 —

Le même auteur décrit les cæcums de quelques Coureurs qui, d'après lui, mesurent respectivement 15 centimètres chez le Casoar austral, 60 centimètres chez l'Autruche.

Ses descriptions sont presque constamment concordantes avec les nôtres. Nous avons cependant regretté de ne jamais trouver le poids des oiseaux qu'il a étudiés.

C. — *Recherches sur le pancréas*

Le pancréas des oiseaux a été peu étudié par les anatomistes.

TIEDEMANN, en 1810, dit que le pancréas est plus gros chez les oiseaux végétariens que chez les carnivores.

BLUMENBACH trouve de son côté qu'il est plus volumineux chez les oiseaux de proie.

D. — *Recherches sur l'estomac*

Par contre le ventricule succenturié et le gésier ont davantage attiré l'attention des auteurs.

GADOW (1879) divise, d'après la morphologie de ces organes, les oiseaux en six groupes.

1) *Insectivores purs et Frugivores*. — Le jabot manque. Ventricule fort; gésier faiblement musculéux.

2) *Granivores et Insectivores*. — Jabot manque en général. Ventricule et gésier forts.

3) *Carnivores*. — Il existe une sorte de poche-jabot. Le ventricule a une grande action chimique.

4) *Piscivores et mangeurs de charognes* la plupart du temps sans vrai jabot avec ventricule et gésiers très grands, très fortement absorbants, très faiblement musculieux.

5) *Granivores purs*. — Jabot grand et fort. Ventricule fortement mécanique.

6) *Végétariens*. — Quand ils mêlent à leur régime des grains, ils ont un vrai jabot et un gésier très fort.

GADOW conclut de ses observations qu'il n'existe aucun rapport entre le régime et le volume du ventricule. Ses indications qui paraissent justes dans l'ensemble comportent cependant quelques inexactitudes.

TIEDEMANN avait déjà observé que les oiseaux qui ont un gros ventricule n'ont pas de jabot, ce qui n'est pas toujours exact.

Comme toujours les observations qui sont la plupart du temps exactes manquent de valeur par le peu de précision qu'y apportent les auteurs.

De telles données étaient faites pour engager les expérimentateurs à essayer sur un animal à régime connu l'action modificatrice d'un autre régime.

HUNTER nourrit un Goéland (*Larus tridactylus*) avec des graines ; il constate que la peau de l'estomac originairement molle se durcit et prend l'aspect corné des gésiers de granivores.

EDMONSTONE avait remarqué que la nature modifie elle-même tous les ans, aux îles Shetland, le gésier de ces Goélands qui se nourrissent en été de légumes et en hiver de poissons.

MÉNÉTRIÉ mentionne les mêmes modifications chez un Effraie (*Strix gallaria*).

BRANDES s'est violemment élevé contre toutes ces assertions. D'après MILNE EDWARDS (1860), dit-il, HUNTER a obtenu chez un Goéland et un Faucon l'épaississement des muscles du gésier par le régime granivore. BRANDES ne croit pas que ces travaux soient de HUNTER.

Il dit de même avoir trouvé trace des observations de EDMONSTONE dans MACGILLIVRAY où il est affirmé qu'un gésier de

Goéland (*Larus argentatus*) s'est transformé par le régime en un gésier de Poule.

De même BRANDES a trouvé l'observation de MÉNÉTRIÉ dans

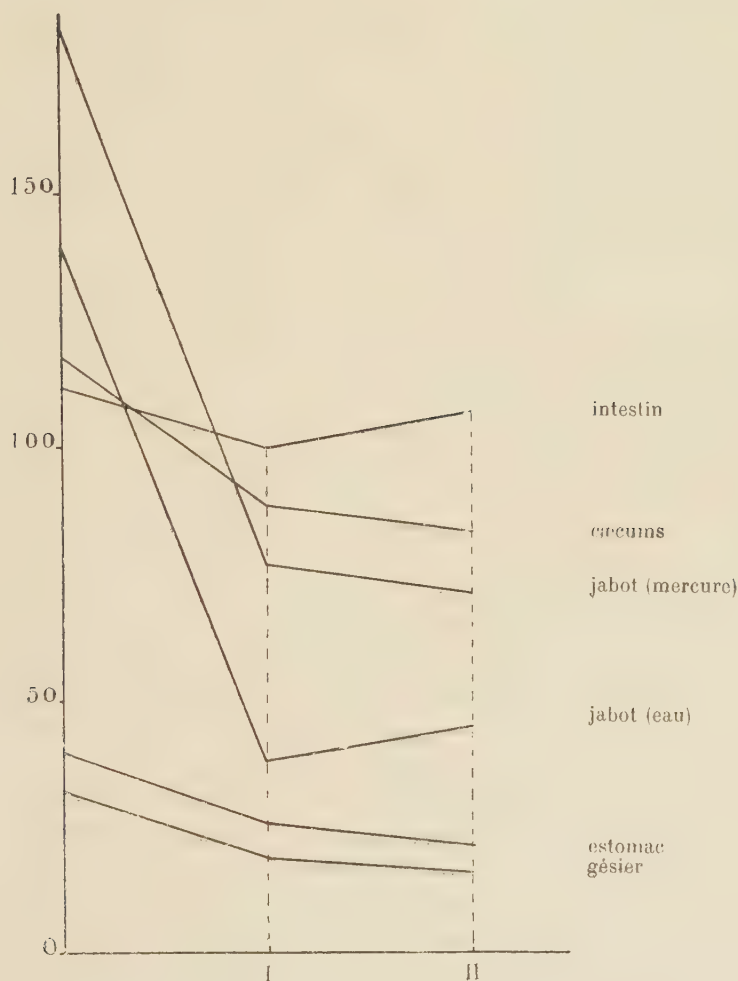


Fig. 20. — Courbes de la variation des organes chez les poules soumises au régime carnivore (d'après F. HOUSSAY).

BREHM qui, au Brésil, fut obligé de nourrir un *Strix gallaria* avec des haricots et vit son gésier devenir comme celui d'un granivore.

HOLMGREN, une première fois, avait nourri des Pigeons avec de la fibrine. Il prétendait qu'après six à huit jours de ce régime, le gésier perd de son épaisseur et de sa dureté. HOLMGREN a ajouté d'ailleurs que cela est peut-être consécutif à l'ingestion de fibrine, nourriture qui fait maigrir.

Une deuxième fois, il a nourri six pigeons avec de la viande; il remarque que le bec se courbe. Au bout de deux ans un de ces animaux a montré une section de ses muscles du gésier moindre que celle de ses congénères. BRANDES dit que ce résultat est la conséquence d'un accident, car HOLMGREN n'a jamais rien publié sur les cinq autres sujets en expérience.

BRANDES, d'ailleurs, a lui-même fait des expériences sur ce sujet. Il a trouvé qu'un Pigeon nourri de viande pendant sept mois ne présente aucune modification de son gésier. Par contre DELAGE atteste que sur une Poule ainsi nourrie la section est nettement moindre que chez les granivores.

WEISS, de son côté, a nourri deux Canards avec du blé et du maïs et deux autres avec de la viande de cheval. Il constate chez ces derniers un grand développement du ventricule.

HOUSSAY a étudié les modifications organiques qu'il a pu obtenir pendant six générations sur des Poules devenues carnivores. Il a observé que l'intestin diminuait à peine de quelques centimètres, ce qui est insignifiant; par contre les cæcums, le jabot, le gésier présentaient des réductions relativement considérables, ainsi que le montre le graphique ci-joint (fig. 20). Tous ces résultats sont conformes d'ailleurs à ceux que la nature nous a révélés.

SCHPELMANN de son côté a étudié l'action des aliments sur les organes de l'Oie. Il n'a utilisé que six oiseaux en tout qu'il a nourris, deux avec une bouillie contenant jusqu'à 87 0/0 de viande de cheval, deux avec une bouillie de seigle, froment, maïs et deux avec des graines non broyées. L'expérience a duré huit mois. L'intestin des Oies carnivores s'est, dit SCHPELMANN, allongé; son diamètre a augmenté. Celui des Oies nourries aux grains est resté plus court avec un diamètre plus petit.

SCHPELMANN croit que ces résultats sont la conséquence du fait que les Oies carnivores ont continué à absorber beaucoup de nourriture et que c'est cet excès qui a agrandi la surface intestinale.

Nous pouvons donc conclure de cette revue bibliographique, que, en ce qui concerne les modifications des organes sous l'influence d'un changement de nourriture, les avis sont partagés et appellent de nombreuses confirmations expérimentales. Toutefois les expériences de HOUSSAY ont montré entre les poules granivores et les poules carnivores des différences du même ordre que celles que l'on constate dans la nature entre oiseaux granivores et carnivores, si l'on fait du sujet une étude suffisamment étendue.

CONCLUSIONS

Nos travaux peuvent donc se synthétiser dans les lois suivantes :

1) Dans les régimes dits carnivores, il y a lieu de distinguer. La viande, les poissons, les mollusques, les insectes constituent autant de régimes différents avec chacun une action propre.

2) Les granivores, les omnivores (Canards) ont un intestin très long ; les piscivores et les carnivores ont un intestin sensiblement moins long. Aux insectivores revient l'intestin le plus court.

3) Les granivores et les omnivores (Canards) ont la plus grande surface intestinale ; les carnivores et les insectivores possèdent la plus petite.

4) Les granivores et les omnivores (Canards) présentent de grands cæcums, les carnivores et les insectivores, de petits.

5) Le gros intestin varie dans le même sens que les cæcums.

6) C'est à l'alimentation piscivore et à l'alimentation insectivore qu'appartient la plus grande quantité de pancréas et aux régimes carné et végétarien qu'en échoit la plus petite.

7) Le pancréas et le foie subissent les mêmes variations sous l'action des différents régimes.

8) Les oiseaux qui se nourrissent de grosses proies ont un gros ventricule et un petit gésier. Inversement, les oiseaux qui vivent de petites proies ou de végétaux ont un petit ventricule et un gros gésier.

9) L'intestin et les autres organes que nous avons étudiés sont en général plus longs ou plus volumineux chez les femelles quand celles-ci sont plus pesantes que les mâles et inversement. Ils suivent donc le dimorphisme extérieur.

Nous n'avons pas à dessein comparé nos résultats à ceux que différents auteurs ont obtenus sur d'autres classes de Vertébrés. Nous en dirons quelques mots avant de clore cette étude.

Quelques observations de CUSTOR paraissent assez démonstratives. Il a remarqué que les gens pauvres, qui ont une nourriture de mauvaise qualité possèdent beaucoup d'intestin. De même LUCKSCH-CZERNOWITZ, en mesurant l'intestin de paysans de la Buchovine qui vivent exclusivement de végétaux, lui a trouvé une longueur supérieure à la moyenne.

YUNG a étudié l'influence de trois sortes de régime : végétarien, mixte et carné, sur l'intestin de têtards de Grenouilles. Les rapports intestinaux étaient 4,90 pour les têtards carnivores, 6,90 pour les végétariens et 7,40 pour les omnivores.

BABAK, dans des recherches analogues, trouve, à l'opposé de YUNG, que les têtards ont plus d'intestin quand on les nourrit de viande que quand ils sont végétariens.

Chez le Rat blanc, REVILLIOD a de même constaté que l'alimentation carnée (par la viande de cheval) augmentait la longueur de l'intestin dans de plus grandes proportions que l'alimentation par les végétaux.

De son côté, NOÉ trouve que les Hérissons, insectivores, ont un pancréas plus que double de celui des Cobayes herbivores.

Je n'établirai avec mes recherches aucune comparaison. Je compte poursuivre dans les classes des Poissons et des Mammifères, avec des matériaux aussi importants que ceux que j'ai utilisés pour les oiseaux, une étude parallèle à celle qui a fait l'objet du présent travail.

Il sera temps alors de voir quelle généralité comportent les rapports qui nous sont apparus avec évidence.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1749. BUFFON. — Histoire naturelle, 1749-1789.
1810. TIEDEMANN. — Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. Heidelberg, 1810-1814.
1811. MACARTNEY. — An account of an appendix to the small intestine of Birds. *Philos. Trans.*, 1811.
1814. HOME. — Lectures on comparative Anatomy. Londres, 1814.
1821. MECKEL. — System der vergleichenden Anatomie. Halle, 1821-1831.
1835. CUVIER. — Leçons d'anatomie comparée. Paris, 1835.
- CUVIER. — Le règne animal distribué d'après son organisation. Les Oiseaux. Paris, 1836-1849.
1834. CARUS. — Lehrbuch der vergleich. Zootomie, Leipzig, 1834.
1837. MACGILLIVRAY. — Observations on the digestive organs of birds. *Magazine of Zool. and Botan.*, V. I.
1846. QUETELET. — Lettres sur la théorie des probabilités appliquées aux sciences morales et politiques. Bruxelles, 1846.
1846. SIEBOLD et STANNIUS. — Lehrbuch der vergleich. Anatomie. Berlin, 1846.
1860. MILNE-EDWARDS. — Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux, 1857-1881.
1861. EBERTH. — Ueber die Follikel in der Blinddärmen der Vögel. *Wärzb. Naturw. Zeitsch.*, t. II, 1861.
1866. OWEN. — Comparative Anatomy and Physiology of Vertebrates. Londres, 1866-1868.
1866. MACGILLIVRAY. — On the Anatomy of Vertebrates, 1866.
1867. HOLMGREN. — Physiologiske undersökningar öfver dufvans magar. Aftryck ur Upsala Läkare förenings Förhandlingar. Upsala, 1867.
1872. HOLMGREN. — Om köttätande dufvor. Upsala Läkare förenings Förhandlingar. Upsala, 1872.
1872. CRAMPE. — Vergleichende Untersuchungen über das Variiren in der Darmlänge und in der Grösse der Darmschleimhautfläche bei Tieren einer Art. *Arch. für Anat. u. Phys.* (Reichert), 1872.
1873. CUSTOR. — Ueber die relative Grösse des Darmkanals und der hauptsächlichsten Körpersysteme bei Menschen und bei Wirbeltieren. Reichert u. Dubois-Reymonds. *Archiv. f. Anat. u. Phys.*, 1873.

1874. GEGENBAUR. — Manuel d'anatomie comparée. Tr. fr., Paris, 1874.
1879. GADOW. — Versuch einer vergleichenden Anatomie der Verdauungssystems der Vögel. *Jenaische Zeitschr.* 13 B.
1881. BRANTS. — De bettrekkelijke grootte der Afdeelingen van het spijsverteringskanaal by zoogdieren en vogels. *Academ. Proefschr.* Utrecht, 1881.
1881. HENNING. — Ueber die vergleichende Messung der Darmlänge. *Centralbl. f. medic. Wissens.*, 1881, n° 24.
1886. WIEDERSHEIM. — Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Iena, 1886.
1889. GALTON. — Natural inheritance. Londres, 1889.
1889. GADOW. — On the taxonomic value of the intestinal convolutions in birds. *Proceed. of the zoolog. soc. of Lond.*, 1889.
1894. RICHET. — Archives de Physiologie.
1896. BRANDES. — Ueber den vermeintlichen Einfluss veränderter Ernährung auf die Struktur des Vogelmagens. *Biolog. Centralbl.*, Bd. 16, 1896.
1897. OPEL. — Der Magen der Vögel. Merkel-Bonnet. *Ergebn. d. Anatom.* Bd. 7, 1897.
- OPEL. — Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere. Iena, 1897.
1901. WEISS. — Sur l'adaptation fonctionnelle des organes de la digestion. *C. R. Soc. de biol.*, 1901.
1902. MAUMUS. — Les cæcums des oiseaux: *Ann. d. sc. nat.* Année 77. série 8, t. XV.
1902. DUBOIS. — Synopsis avium. Lamertin. Bruxelles, 1902-1904.
1903. NOE. — Recherches sur la vie oscillante (thèse pour le doct. en méd. F. Alcan, 1903).
1903. BABAK. — Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Länge des Darmkanals. *Biolog. Centralbl.* Bd. XXIII, 1903.
1904. YUNG. — De l'influence du régime alimentaire sur la longueur de l'intestin chez les larves de rana esculenta. *C. R. Ac. des Sc.* Paris, 7 nov. 1904.
1905. LUCKSCH-CZERNOWITZ. — Zur Aetiologie der Darmverschlingung. *Verhandl. deutsch. pathol. Gesellsch.*, 24-27 sept. 1905.
1905. BABAK. — Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Länge des Darmkanals. *Centralbl. für Physiol.* Bd. XXIII, 1905.
1907. HOUSSAY. — Variations expérimentales. Etudes sur six générations de poules carnivores. *Arch. zool. exp. et gén.*, t. VI, série 4, 1907.
1907. SCHEPELMANN. — Auf die gestaltende Wirkung versch. Ernährung auf die Organe der Gans. *Arch. f. Entw-Mechanik*, Bd. XXI et Bd. XXIII, 1907.
1908. REVILLIOD. — Influence du régime alimentaire sur la croissance et la structure du tube digestif. *Rev. suisse de zool.*, t. XVI, 1908.
1910. MAGNAN. — Influence du régime alimentaire sur l'intestin chez les oiseaux. *C. R. A. S.* 20 juin 1910.
- MAGNAN. — Sur une certaine loi de variation du foie et du pancréas chez les oiseaux. *C. R. A. S.* 11 juillet 1910.

APPEL
DONNÉES NU

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
		I. — Omnivores (Palmipèdes d'eau douce et coureurs)	gr.	cm.	cmq.	cm.
1	♀	Rhea americana L	10.555	21 93	481 3	150
2	♂	Cygnus mansuetus Sal	8.070	20 06	402 3	435
3	♀	Anser ferus Schaff	2.342	13 28	176 3	172
4	♂	Anas boschas L	1.205	10 64	113 2	162
5	♂	Æthya ferina L	832 20	9 41	88 4	115 5
6	♂	Dafla acuta L	779 50	9 20	84 7	91 5
7 _a	♂	Mareca penelope L	630	8 55	73 5	161
8	♀	Fuligula cristata Leach	501	7 94	63	132
7 _b	♂	Mareca penelope L	448	7 65	58 5	123 5
9	♂	Aex sponsa L	395 20	7 33	53 8	102 5
10	♂	Querquedula circia L.	386 50	7 28	53	119
11	♂	Spatula clypeata Briss	342	7 02	48 9	222 5
		II. — Carnivores (Rapaces diurnes).				
4 _a	♀	Gyps fulvus Gm	7.689	19 73	389 50	225
4 _b	♂	Gyps fulvus Gm	7.269	19 37	375 20	185
2	♀	Aquila chrysaetus L	3.712	15 48	239 70	118
3	♂	Geraneotus melanoleucus Vieill	2.125 50	12 85	165 30	121
4	♂	Helotarsus ecaudatus Daud.	2.095	12 79	163 40	127
5	♀	Catharista atrata Bartr	1.702	11 94	142 50	127
6	♂	Polyborus tharus Mol	1.209	10 65	113 40	128
7	♂	Hierofalco gyrfalco L.	845	9 45	89 30	108
8 _a	♂	Buteo vulgaris Leach.	790	9 24	85 40	78
8 _b	♂	Buteo vulgaris Leach.	770	9 16	81	110 3
9	♂	Milvus ictinus Savig.	720	8 96	80 30	117

DICE

MÉRIQUES

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
cm.	cmq.	cm.	cm.	gr.	gr.	gr.	cm.	gr.	gr.
34	990	60	54	48 70	136 50	8 20	56	»	»
16	737 6	38	38	49 50	237	9 50	84	»	»
7	336 4	20	18 5	7 80	79 20	3 90	33	»	»
7	226 8	17	15 5	5 25	40 12	4 02	22	»	»
5 5	137 4	12 5	11 3	2 20	23 30	1 45	19	»	»
5 5	115	10 7	10	1 25	21 42	1 20	26	»	»
6	150	24	24	3 80	40	1 90	»	»	»
7	144 6	9 6	8 6	1 46	15 3	1 68	18	»	»
3 5	151 6	16 5	16 5	3	19 2	1 30	17	»	»
5 5	99 25	9 3	8 5	1 80	15 2	0 60	20	»	»
5	75	5 4	5 4	0 55	8 4	0 60	14	»	»
4 5	169 5	8 6	8	0 75	5 8	1	19	»	»
5	315	0 9	0 7	17 45	16 30	4 30	»	»	»
4	350 4	0 6	0 35	13 80	11 40	2 50	37	»	»
6	179 1	0 8	0 7	10 55	7 98	2 50	22	»	»
6	224 2	0 5	0 4	7	12 80	2 50	17	»	»
7	200 4	0 9	0 7	6 90	17 60	3 10	21	»	»
»	214 4	»	»	4 55	10 90	1 85	24	»	»
2	126 7	0 95	0 7	3 60	9 70	2 45	19	»	»
»	129 6	»	»	2 15	3 85	0 85	15	»	»
4	124	0 4	0 4	3 12	4 20	1	11	»	»
4 2	150 1	0 6	0 4	2 50	3 80	0 35	11	»	»
3	101 3	0 4	0 2	2 65	5	0 60	13	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
II — Carnivores (<i>Rapaces diurnes</i>) (suite).						
10	♀	Misaetus fasciatus Vieill.	662	8 71	75 90	86
11	♂	Circus macrurus Gm.	325	6 87	47 20	57 5
12	♂	Accipiter fuscus Gm.	297 30	6 67	44 50	76 4
13a	♂	Accipiter nisus L	260	6 38	40 70	66
13b	♂	Accipiter nisus L	252	6 31	39 80	64
13c	♂	Accipiter nisus L	145	5 25	27 60	49 3
14	♂	Hypotriarchis aësalon Tunst	134	5 11	26 10	54 5
III. — Carnivores piscivores (Grands Echassiers).						
1	♀	Leptoptilus crumeniferus Less. . . .	6.120	18 29	334 50	247 5
2	♀	Ciconia alba Besch.	3.438	15 09	227 80	190
3a	♂	Ardea cinerea L	1.938	12 40	155 40	228
3b	♂	Ardea cinerea L	1.670	11 80	140 70	256
3c	♀	Ardea cinerea L	1.610	11 70	137 30	204
4	♀	Platalea leucorodia L.	1.487	11 41	130 40	127
3d	♀	Ardea cinerea L	1.240	10 70	115 40	176
3e	♀	Ardea cinerea L	1.213 50	10 64	113 80	108 5
5	♂	Herodias alba L	1.178	10 56	111 50	182 5
6	♀	Ardea purpurea L.	878	9 57	91 60	167
7	♂	Botaurus stellaris L	793 50	9 25	85 70	153 5
8	♀	Nycticorax griseus Steph	386	7 28	53	78
9	♂	Ardea ralloides Scop.	181	5 65	32	75
IV. — Piscivores (<i>Palmipèdes marins</i>).						
1	♀	Pelecanus rufescens Gm.	3.334	14 94	223 40	185
2	♀	Spheniscus demersus L.	2.944	14 33	205 40	559
3a	♀	Larus marinus L	1.752	12 06	145 30	130
4	♀	Sula bassana Briss	1.670	11 86	140 70	126

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
»	90	»	»	3 40	6 70	0 73	46	»	»
2	45 6	0 2	0 2	1 55	2 50	0 26	»	»	»
1 6	55 3	0 5	0 3	0 95	3 73	0 40	40	»	»
2	56	0 2	0 2	1 12	1 57	0 32	»	»	»
2	66	0 2	0 2	1	1 30	0 40	»	»	»
2 2	34 5	0 45	0 45	0 75	0 80	0 28	»	»	»
2 2	54 5	0 2	0 2	0 70	0 90	0 20	»	»	»
8	382 20	1 3	1 25	37 60	54 40	5 90	50	»	»
6	286	1 3	1 3	18 60	49 33	3 21	36	»	»
5	273 6	1 5	»	10 03	6 45	3 50	52	»	»
5	281 6	1 2	»	9 65	6 90	2 80	52	»	»
4 5	220	1 1	»	9 80	7 30	4 60	44	»	»
4	129 6	0 7	0 6	4 60	17 50	1 90	31	»	»
4 5	200	1	»	7 88	8 48	2 35	49	»	»
7 5	102 5	0 9	»	6 55	7 40	1 65	44 5	»	»
3 5	188	0 85	»	7 40	5 35	1 55	58	»	»
7	112 7	1 3	0 85	4 45	5 25	1	37	»	»
4 5	129 6	0 75	»	4	2 20	0 80	40	»	»
2 5	45	0 6	»	2 31	1 95	0 58	»	»	»
2 5	30 5	0 3	»	0 95	1 12	0 25	»	»	»
6	333	4 9	4 6	51 80	11 40	3 50	47	»	»
6	500	1 85	1 6	32 40	15 50	7 20	25	»	»
9 5	234	0 8	0 8	5 05	22 30	3 60	23	»	»
5 9	189	0 6	0 6	44 74	6 43	2	»	»	»

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
IV. — Piscivores (<i>Palnipedes marins</i>) (suite).						
3b	♀	Larus marinus L	1.452	11 30	128 20	412
5	♂	Oedemia fusca L	1.110	10 30	107 20	147 5
6a	♀	Larus argentatus Brunn.	806 50	9 31	86 60	141 5
7	♀	Merganser serrator L.	770	9 16	84	152 5
6b	♀	Larus argentatus Brunn.	693	8 84	78 30	104 5
8	♂	Uria troile L	621 50	8 53	72 80	78 5
9a	♂	Alca torda L.	608 10	8 47	71 70	103 5
9b	♀	Alca torda L.	459	7 71	59 50	83
10a	♀	Fratercula arctica L.	386	7 28	53	92
11	♂	Larus melanocephalus Natt.	364	7 14	50 90	78 1
12	♂	Puffinus anglorum Gm	305 50	6 73	45	58 2
10b	♂	Fratercula arctica L.	300	6 69	44 80	71 5
13	♀	Larus canus L.	290	6 61	43 80	66 9
14	♀	Sterna cantiaca Gm	267	6 43	41 40	62
15	♀	Gelochelidon anglica Mont	175	5 59	31 20	60
16	♂	Hydrochelidon hybrida Pall	96	4 57	20 90	32
17a	♂	Sterna minuta L	59	3 89	15 10	32
17b	♂	Sterna minuta L	52	3 73	13 90	29 5
18	♂	Alcedo ispida L	41 60	3 46	12	28
V. — Granivores (<i>Gallinacés</i>, <i>Colombins</i>).						
1	♂	Tetrao urogallus L	4.140	16 06	257 70	196
2a	♂	Lyrurus tetrix L	1.335	11 02	121 20	147
2b	♂	Lyrurus tetrix L	1.315	10 96	120	138
3	♂	Phasianus colchicus L	1.290	10 88	118 50	133
4	♂	Tympanuchus cupido L.	872	9 55	91 20	124
5	♂	Rhynchotus rufescens Temm	821 70	9 37	87 70	87

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
10	246 4	1	0 9	4 17	18 40	4	26	»	»
12	221 2	1 6	1 4	3 70	31 15	3 40	17	»	»
3	179 5	0 95	0 85	3 30	17 50	3 30	19	»	»
5	213 5	4	3 2	8 72	18 55	2 40	22	»	»
5 5	167 2	0 4	0 4	3 85	11 55	2 05	20	»	»
2 5	119 6	1 6	1 4	3 30	4 68	1 70	18 5	»	»
2 5	137	2	1 8	5 30	3 40	2 30	14	»	»
3 1	110	1 7	1 65	2 30	2 35	1 77	»	»	»
3 6	130	1 3	1 2	1 75	3 55	1 74	»	»	»
4 3	117	0 8	0 7	1 98	4 50	1 12	11	»	»
2 3	72	0 65	0 55	4 25	1 10	0 30	12	»	»
3 5	102	0 57	0 5	0 60	2 90	0 80	13	»	»
4 6	93 6	1	0 7	1 37	5 35	1 08	14 5	»	»
3 5	75 4	0 6	0 5	0 80	3 10	1 06	»	»	»
3	80	0 8	0 6	1 50	8 60	0 52	»	»	»
2 5	33	0 35	0 3	0 30	2 50	0 21	»	»	»
1 5	27	0 35	0 3	0 21	1 48	0 38	7	»	»
1 5	23 7	0 55	0 5	0 24	1 52	0 30	7	»	»
»	26	»	»	0 20	1 03	0 17	»	»	»
26	646 8	85	83	4 45	108 70	2 10	»	»	»
18 5	295	53	50	2 50	32 90	1 68	»	»	»
19	276	59	58	2 15	30 70	0 95	»	»	»
11 5	333 5	23 5	22 5	3 25	26 70	1 20	»	»	»
15 5	248	52 5	52	2	25 05	0 85	»	»	»
8 5	160	19 2	17 5	1 77	17 20	0 82	»	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
V. — Granivores (Gallinacés, Colombins) (suite).						
6	♀	Lagopus scoticus Lath	530	8 09	65 40	89
7 _a	♂	Tetrastes bonasia L	387	7 28	53 40	94
7 _b	♀	Tetrastes bonasia L	345	7 04	49 40	85
7 _c	♂	Tetrastes bonasia L	332	6 92	47 90	84
8	♀	Columbia livia Briss	287	6 59	43 50	108
9	♀	Sterna cinerea Charl.	244 80	6 26	39 40	58
10 _a	♂	Crex pratensis Bechst	220	6 03	36 40	76
11 _a	♂	Lophortyx californicus Shaw	195	5 80	33 60	46
11 _b	♂	Crex pratensis Bechst	195	5 80	33 60	76
11 _c	♀	Lophortyx californicus Shaw	175 30	5 60	34 30	51 5
11 _d	♀	Crex pratensis Bechst	165	5 48	30	80
11 _e	♂	Lophortyx californicus Shaw	158 25	5 44	29 20	43
11 _f	♀	Crex pratensis Bechst	150	5 31	28 20	68
12 _a	♀	Coturnix communis Bonn	111	4 80	23	60
12 _b	♂	Coturnix communis Bonn	101 25	4 66	21 70	53 5
12 _c	♂	Coturnix communis Bonn	101	4 65	21 60	52 5
12 _d	♂	Coturnix communis Bonn	93 60	4 54	20 60	51
13	♂	Turtur auritus Ray	91 20	4 50	20 20	46 6
12 _e	♀	Coturnix communis Bonn	82 20	4 34	18 90	42
12 _f	♂	Coturnix communis Bonn	74	4 49	17 50	62
14	♀	Geopelia striata L.	51 90	3 73	13 90	39
VI. — Carnivores insectivores (Rapaces nocturnes).						
1	♀	Bubo ignavus Forst	1.938	12 40	155 40	90
2 _a	♀	Syrnium aluco L	491	7 88	62 20	60
2 _b	♂	Syrnium aluco L	377	7 22	52 40	59
3 _a	♀	Strix flammea L	335	6 94	48 20	45

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
13 5	178	75	73	1 52	19 70	1 25	»	»	»
12 5	136 5	44	43	1	10 55	0 66	»	»	»
12 5	119	38	36	0 90	9 21	0 41	»	»	»
14	113	37	36	1 53	8 53	0 40	»	»	»
2 7	129	0 7	0 7	0 80	13	0 57	»	»	»
5	76 2	18 2	17 3	0 80	7 56	0 45	10	»	»
3	70	2 4	1 9	0 97	3 87	0 44	»	»	»
7	65	6	5 7	0 38	3 40	0 17	9	»	»
3	66	2 6	2 3	1 05	4 20	0 27	»	»	»
6 5	66 9	8 1	7 5	0 48	3 27	0 15	7	»	»
4	64	2 6	1 8	0 65	3 30	0 20	»	»	»
5	55 9	6 6	6 2	0 40	3 20	0 10	9	»	»
4	54 4	3 2	2 7	0 70	3 25	0 30	9	»	»
5	49	11	11	0 66	5 47	0 08	»	»	»
4 5	43	13	13	0 60	5 70	0 11	»	»	»
4 5	44	5 1	4 8	0 25	2 50	0 05	8	»	»
5	42	11	11	0 53	3 20	0 08	»	»	»
1 4	46	0 42	0 42	0 38	3 33	0 066	10	»	»
4 4	36 8	8 5	8	0 30	2 68	0 09	»	»	»
3 4	48	12	12	0 50	3 30	0 08	»	»	»
»	33 6	»	»	0 20	1 80	0 08	7 5	»	»
10	140 8	13	13	4 50	20 50	4 02	22	»	»
4	60 8	10 6	10 6	1 50	6	0 65	11	»	»
7	54	8	8	1 80	6 47	0 80	»	»	»
2 5	55	5 5	5	1 28	5 07	0 75	10	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
VI. — Carnivores insectivores (<i>Rapaces nocturnes</i>) (<i>suite</i>).						
2c	♀	Syrnium aluco L	325 50	6 87	47 30	47 50
4a	♂	Asio otus L	282	6 55	43	59
5	♂	Asio accipitrum Pall	280	6 54	42 80	42 2
3b	♂	Strix flammea L	275 40	6 50	42 30	41
3c	♂	Strix flammea L	269	6 41	41 60	48 5
4b	♀	Asio otus L	264	6 40	41 10	42
3d	♀	Strix flammea L	238	6 19	38 40	50
4c	♀	Asio otus L	236	6 18	38 10	44
3e	♂	Strix flammea L	231	6 13	37 60	39
6a	♀	Athene noctua Scop	162 50	5 46	29 70	41 2
6b	♀	Athene noctua Scop	150 50	5 32	28 20	45
6c	♂	Athene noctua Scop	142	5 22	27 20	41
VII. — Testacivores (<i>Petits Échassiers</i>).						
1	♀	Otis tetrax L	838	9 42	88 80	87
2a	♀	Hæmatopus ostralegus L	524	8 06	65	140
2b	♀	Hæmatopus ostralegus L	524	8 06	65	124
3	♀	Fulica atra L	517 70	8 02	64 40	88
4	♀	Oedienemus scolopax Gm	438	7 65	57 60	43
5	♂	Scolopax rusticola L	335	6 94	48 20	88
6	♀	Limosa lapponica L	330 80	6 91	47 80	39
7	♂	Recurvirostra avocetta L	293	6 64	44 10	80
8a	♂	Gallinula chloropus L	282	6 55	43	70
8b	♀	Gallinula chloropus L	234 50	6 17	38	62
9	♂	Numenius phæopus Lath	232 60	6 15	37 80	50
10a	♀	Podiceps fluviatilis Tunst	292	5 96	35 50	67
11	♂	Pavoncella pugnax L	199	5 83	34	36 5

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
7	52	7	6 5	0 66	4 20	0 50	»	»	»
3 3	53	6	6	0 95	2 52	0 25	»	»	»
3 9	45	7	6	0 80	3 05	0 60	»	»	»
3 3	40	5 1	4 5	0 85	3 95	0 60	»	»	»
4 5	48	5 3	4 8	1	4 62	0 68	»	»	»
4 5	34 6	5 8	5 6	1	3 52	0 32	»	»	»
2	60	6 8	6 5	1	3 20	0 45	10 5	»	»
3	44	6 3	6	1 09	3 47	0 46	»	»	»
3	46 8	5 1	5	0 80	3 65	0 46	»	»	»
2 5	39 3	5 7	5 7	0 80	4 65	0 60	6 5	»	»
2 7	44	6 5	6	1	5 90	0 30	»	»	»
2 7	34	5 5	5 5	0 90	4 40	0 60	6 5	»	»
9 4	174	34	31	7 50	20	1 60	»	»	»
8 5	138	9 8	9 3	2 75	5 63	1 97	14 5	»	»
7 5	132	8 6	8 5	2 30	6	1 20	13	»	»
6 5	105 6	20	17 5	1 47	30	1 56	»	»	»
5 5	86	7 5	6 5	1 08	11 60	1 12	»	»	»
6 9	70 4	0 8	0 5	0 62	2 42	0 99	15	»	»
3	54	1 5	1 1	0 50	6 95	0 50	17	»	»
3 9	96	6 5	6	1	4 10	0 74	»	»	»
5 2	100	13	12 5	1 30	9 10	0 56	11	»	»
5	90 2	9 5	8 5	0 44	7 37	0 35	11	»	»
5	80	5 3	4	0 49	4 85	0 38	14	»	»
3 2	69 2	4	2 6	1 55	4 70	0 84	»	»	»
3 5	43 8	5 8	5 5	0 30	4 60	0 25	12	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
VII. — Testacivores (<i>Petits Echassiers</i>) (<i>suite</i>).						
12	♀	Charadrius plumialis L	191	5 75	33 10	91
13	♂	Limosa baueri Naum.	157 50	5 40	29 10	52 5
10 _b	♂	Podiceps fluviatilis Tunst	150	5 31	28 20	53
14	♀	Totanus griseus Briss	117	4 89	23 90	75 5
15	♀	Tringa canutus Briss.	103 50	4 70	22	44 7
16	♀	Totanus calidris L.	88 10	4 45	19 70	60
17 _a	♀	Rallus aquaticus L	84	4 37	19 10	38
18	♂	Totanus stagnalis Bechst	77 85	4 27	18 20	46
17 _b	♀	Rallus aquaticus L	77	4 25	18	52
17 _c	♀	Rallus aquaticus L	75	4 21	17 60	43 5
19	♀	Lymnocyrtus gallinula L	50 90	3 70	13 70	27
20	♂	Actitis hypoleuca L	12 90	3 50	12 20	30
21	♀	Tringa minuta L	27 90	3 01	9 19	27
VIII. — Omnivores (<i>Corvidés</i>).						
1 _a	♀	Corvus corone L	474	7 79	60 70	95
1 _b	♀	Corvus corone L	396 10	7 34	53 90	76
2	♂	Colæus monedula L	218	6 02	36 20	50
3 _a	♀	Garrulus glandarius L	183 50	5 68	32 20	60
3 _b	♀	Garrulus glandarius L	179	5 63	31 70	58 3
3 _c	♂	Garrulus glandarius L	168	5 51	30 40	56 3
4	♀	Pica ecaudata L	165	5 48	30	48 5
3 _d	♂	Garrulus glandarius L	164 50	5 48	30	52 5
3 _e	♂	Garrulus glandarius L	128	5 03	25 30	36 5
5	♂	Xanthoura yncas Bodd	71 50	4 15	17 10	47 8

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
3 4	72 8	6	5 4	0 70	3 60	0 57	»	»	»
2 5	48 45	0 95	0 8	0 46	3 14	0 40	11 5	»	»
2	42 8	3 5	2 5	0 88	3 35	0 63	11	»	»
2 5	76 55	0 8	0 7	0 45	3 20	0 65	9 5	»	»
2 3	38 36	3 9	3 9	0 25	4 25	0 12	8 5	»	»
3	44	3 6	2 6	0 35	3 20	0 40	8 7	»	»
2 6	30 4	3 7	3 3	0 53	2 75	0 40	9 5	»	»
3	36 8	3	3	0 20	1 90	0 24	»	»	»
2 5	41 6	4 7	4 6	0 30	2 47	0 30	»	»	»
2 5	34 8	4 4	4	0 37	2 30	0 30	»	»	»
2 3	24 3	2 6	2 5	0 13	0 83	0 15	6 3	»	»
2 8	24	3	3	0 13	1 40	0 11	»	»	»
1 8	20 6	1 5	1 5	0 07	0 55	0 06	»	»	»
2 3	120	1 07	0 7	0 72	13 21	1 15	»	»	»
2 5	106	1	1	0 80	9	0 85	12	»	»
1	71 8	0 8	0 75	0 45	3 80	0 50	10	»	»
1 7	84	0 9	0 7	0 58	8 36	0 41	»	»	»
1 7	81 6	1 1	0 9	0 60	7 70	0 45	8	»	»
1 7	67 5	1	0 8	0 58	5 85	0 45	9 5	»	»
1 5	55 9	0 5	0 5	0 45	4 10	0 35	9	»	»
1 5	68	1 2	0 9	0 50	5 85	0 41	9	»	»
1 5	47 4	0 6	0 6	0 40	4 10	0 32	7 2	»	»
2 2	46 2	0 85	0 85	0 35	2 35	0 14	6 5	»	»

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
IX. — Frugivores (<i>Perroquets</i>).						
1	♀	Ramphastus toco Gm.	409 75	7 43	55 10	64
2	♀	Cacatua roseicapilla Vieill	200	5 84	34 10	60
3	♂	Palæornis torquata Bodd	140 10	5 19	26 90	80
4	♂	Trichoglossus novæ hollandiæ Gm	136 30	5 15	26 40	69
5	♂	Conurus auricapilla Licht	73 50	4 19	17 50	51 5
6	♂	Calopsitta novæ hollandiæ Gm	72 35	4 13	17 30	52
7	♂	Agapornis pullaria L.	34 65	3 26	10 60	28 5
X. — Insectivores (<i>Passereaux</i>).						
1a	♂	Gecinus viridis L.	194	5 78	33 50	48
1b	♂	Gecinus viridis L.	187 50	5 72	32 70	45
2	♂	Cuculus canorus L.	97	4 59	21 10	34 5
3a	♀	Sturnus vulgaris L.	85 40	4 40	19 30	30 7
4	♂	Caprimulgus europæus L.	70	4 12	16 90	17
5	♂	Upupa epops L.	70	4 12	16 90	28 5
6	♂	Picus major L.	68	4 08	16 60	25
7	♂	Merops apiaster L.	66 50	4 05	16 40	26
3b	♀	Sturnus vulgaris L.	63 55	3 99	15 90	32 5
8	♀	Cypselus apus L.	48	3 63	13 20	15 2
9	♂	Molothrus bornariensis Gm.	47 85	3 62	13 10	20 5
10a	♂	Alauda arvensis L.	39	3 39	11 50	23 5
10b	♀	Alauda arvensis L.	33 60	3 22	10 40	22 5
11	♂	Lanius excubitor L.	33 60	3 22	10 40	28
10c	♂	Alauda arvensis L.	31 70	3 16	10	22 2
10d	♂	Alauda arvensis L.	31	3 14	9 86	21 4
10e	♂	Alauda arvensis L.	23	2 84	8 08	19
12	♂	Passer montanus L.	23	2 84	8 08	15 2
13	♂	Liothrix lutea Scop	22 30	2 82	7 92	16 3

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
»	203 2	»	»	1 30	6 90	2 27	15	»	»
»	78	»	»	0 47	4 31	0 15	10	»	»
»	90	»	»	0 85	2 10	0 35	»	»	»
»	74 7	»	»	0 80	0 80	0 15	11	»	»
»	34 6	»	»	0 40	0 90	0 09	8	»	»
»	36	»	»	0 40	2	0 15	7	»	»
»	18 05	»	»	0 21	0 81	0 10	6 2	»	»
»	76 8	»	»	1 02	2 18	0 78	»	»	»
»	70	»	»	1 38	3 27	0 65	»	»	»
2 3	34	4	3 2	0 50	1 55	0 29	»	»	»
1 7	32	0 6	0 6	0 22	1 93	0 30	»	»	»
1 7	18	3 8	3 5	0 60	4 10	0 28	»	»	»
»	25	»	»	0 30	1 82	0 21	»	»	»
»	24	»	»	0 10	1 17	0 10	6 5	»	»
2	23	3	2 25	0 20	2 20	0 24	»	»	»
1 5	33 7	0 9	0 7	0 17	2 15	0 25	6	»	»
»	14	»	»	0 15	1 42	0 21	»	»	»
1 5	26	0 45	0 45	0 15	1 19	0 18	6 8	»	»
1 5	23	0 6	0 6	0 15	1 90	0 12	»	»	»
1 5	21 3	0 6	0 45	0 10	1 95	0 11	5	»	»
1 5	27	0 2	0 2	0 20	1 20	0 10	»	»	»
1 8	22 2	0 55	0 45	0 08	1 80	0 06	5 3	»	»
1 6	17 1	0 8	0 6	0 14	2 10	0 09	5 2	»	»
2	17 1	0 5	0 5	0 08	1 25	0 05	5 5	»	»
1 3	11 3	0 23	0 23	0 03	0 60	0 08	4 5	»	»
0 7	16	0 35	0 35	0 05	1 10	0 05	4 2	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
X. — Insectivores (Passereaux) (suite).						
14	♀	Motacilla alba L	22 25	2 81	7 91	14
15	♂	Galerida cristata L	20 80	2 75	7 56	19
16a	♂	Accentor modularis L	19 10	2 67	7 14	16 5
17a	♂	Erythacus rubecula L	17 35	2 58	6 70	14 8
16b	♂	Accentor modularis L	16 80	2 56	6 55	17 1
18a	♂	Sylvia atricapilla L	16 25	2 53	6 41	13 5
19a	♂	Chelidon urbica L.	16 23	2 53	6 41	10 8
20	♂	Aedon lusciniæ L	15 70	2 50	6 26	14 6
19b	♂	Chelidon urbica L.	15 60	2 49	6 24	10 4
19c	♀	Chelidon urbica L.	15 15	2 47	6 12	10 3
17b	♂	Erythacus rubecula L	15	2 46	6 08	16 8
17c	♂	Erythacus rubecula L	14 75	2 45	6 01	15 3
19d	♂	Chelidon urbica L.	14 55	2 44	5 95	9 4
19e	♂	Chelidon urbica L.	14 40	2 43	5 91	8 8
18b	♂	Sylvia atricapilla L	13 50	2 38	5 66	10 9
18c	♀	Sylvia atricapilla L	13 10	2 36	5 55	13 5
21a	♂	Parus cæruleus L.	12 40	2 31	5 35	12 5
22	♂	Muscicapa collaris Bechst	10 30	2 18	4 73	10 5
21b	♂	Parus cæruleus L.	10 26	2 17	4 72	14 7
23a	♂	Anorthura troglodytes L	10 10	2 16	4 67	10 6
23b	♂	Anorthura troglodytes L	9 88	2 14	4 60	9 5
24	♂	Certhia familiaris L	9 10	2 09	4 35	11
25	♂	Muscicapa atricapilla L	8 80	2 06	4 26	12 5
26a	♂	Phylloscopus trochilus L.	7 75	1 98	3 91	10
26b	♂	Phylloscopus trochilus L.	7 35	1 94	3 78	11 5

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
1 3	8	0 25	0 25	0 04	0 54	0 10	»	»	»
1	10 7	0 2	0 2	0 07	1 40	0 06	4	»	»
0 9	9 9	0 175	0 175	0 04	0 75	0 07	»	»	»
1	12	0 15	0 15	0 07	0 58	0 09	»	»	»
1 4	12 7	0 25	0 25	0 06	1 15	0 05	4 5	»	»
1	13	0 25	0 25	0 05	0 45	0 05	»	»	»
2	8 7	0 1	0 1	0 05	0 45	0 06	»	»	»
1 7	9 5	0 125	0 1	0 07	0 51	0 07	4 5	»	»
2 2	7 3	0 25	0 25	0 05	0 37	0 08	»	»	»
1	7 2	0 25	0 25	0 05	0 31	0 10	»	»	»
1 2	11 8	0 3	0 3	0 05	0 50	0 05	4 4	»	»
1 2	10 6	0 325	0 3	0 06	0 47	0 05	4	»	»
1 9	6 6	0 25	0 25	0 02	0 43	0 07	»	»	»
1	6 2	0 25	0 25	0 025	0 41	0 07	»	»	»
1 1	8 6	0 35	0 35	0 05	0 45	0 10	4	»	»
0 5	13 5	0 35	0 3	0 043	0 57	0 03	3 6	»	»
0 9	9	0 45	0 4	0 05	0 20	0 07	»	»	»
0 8	6 6	0 15	0 15	0 06	0 40	0 05	3 2	»	»
0 8	10 2	0 4	0 35	0 04	0 20	0 02	3 5	»	»
0 9	6 9	0 15	0 15	0 02	0 23	0 05	3 2	»	»
0 9	6 1	0 15	0 15	0 03	0 32	0 05	»	»	»
0 6	6 5	0 125	0 125	0 036	0 28	0 035	»	»	»
1	7 6	0 1	0 1	0 05	0 35	0 03	3	»	»
0 8	6	0 15	0 15	0 02	0 16	0 04	»	»	»
0 5	6 5	0 1	0 1	0 02	0 15	0 05	3 2	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
XI. — Granivores insectivores (<i>Passereaux</i>).						
1	♀	<i>Turdus viscivorus</i> L.	115	4 86	23 60	32 5
2a	♂	<i>Turdus merula</i> L.	91 50	4 50	20 30	27 5
2b	♂	<i>Turdus merula</i> L.	80	4 30	18 50	30 4
2c	♀	<i>Turdus merula</i> L.	76 10	4 24	17 90	35 7
3	♂	<i>Turdus iliacus</i> L.	64	4 18	16	25
4	♂	<i>Coccothraustes vulgaris</i> Pall	43 66	3 52	12 30	38 4
5a	♀	<i>Emberiza citrinella</i> L	24 53	2 90	8 44	29 5
5b	♂	<i>Emberiza citrinella</i> L	24 40	2 90	8 41	27 5
6a	♂	<i>Fringilla cœlebs</i> L	23 60	2 86	8 22	23
7	♂	<i>Fringilla montifringilla</i> L	22 10	2 81	7 87	25
8a	♂	<i>Pyrrhula europaea</i> Vieill	21 90	2 79	7 82	36
9a	♀	<i>Ligurus chloris</i> L.	21 07	2 76	7 62	32 5
6b	♂	<i>Fringilla cœlebs</i> L	20 60	2 74	7 31	26 3
8b	♀	<i>Pyrrhula europaea</i> Vieill	18 95	2 66	7 10	47 4
8c	♂	<i>Pyrrhula europaea</i> Vieill	18 90	2 66	7 09	44 1
6c	♂	<i>Fringilla cœlebs</i> L	18 70	2 65	7 04	20 3
9b	♂	<i>Ligurus chloris</i> L.	17 10	2 58	6 63	35 4
10	♂	<i>Cannabina linota</i> Gm.	16 77	2 56	6 55	25 9
11a	♀	<i>Carduelis elegans</i> Steph.	14 66	2 42	5 98	22 4
11b	♂	<i>Carduelis elegans</i> Steph.	14 60	2 42	5 97	20
11c	♂	<i>Carduelis elegans</i> Steph.	12 70	2 33	5 44	30 3
12a	♂	<i>Serinus meridionalis</i> Bonap.	11 55	2 26	5 10	23 4
13	♀	<i>Chrysomitris spinus</i> L	11 40	2 25	5 06	18 5
12b	♂	<i>Serinus meridionalis</i> Bonap.	10 90	2 21	4 91	23 2

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
1 7	45	0 8	0 7	0 20	1 64	0 42	»	»	»
1 8	35	0 6	0 6	0 17	1 33	0 27	»	»	»
2 4	35 7	0 55	0 55	0 17	1 87	0 30	7	»	»
2 3	47 6	0 7	0 7	0 17	1 80	0 30	7	»	»
1 2	26	0 45	0 45	0 15	0 90	0 15	»	»	»
1	30	0 5	0 5	0 23	0 93	0 12	8 1	»	»
1 2	23	0 175	0 175	0 15	0 40	0 08	»	»	»
1 5	19 2	0 25	0 2	0 10	0 40	0 05	5 7	»	»
1 2	16 5	0 3	0 3	0 07	0 90	0 08	»	»	»
1	16	0 2	0 2	0 11	0 56	0 05	4	»	»
0 8	21 5	0 1	0 1	0 22	0 76	0 03	»	»	»
1 5	21	0 2	0 15	0 10	0 49	0 03	5 5	»	»
0 7	17 6	0 35	0 25	0 13	0 76	0 06	5	»	»
0 6	25 8	0 2	0 15	0 23	0 45	0 02	5	»	»
0 9	23	0 2	0 2	0 20	0 40	0 05	4 5	»	»
1 2	15 8	0 25	0 25	0 10	0 45	0 05	4 5	»	»
0 6	25	0 3	0 3	0 10	0 30	0 02	5	»	»
0 6	16 1	0 1	0 1	0 10	0 34	0 025	4 3	»	»
1 4	16 1	0 075	0 075	0 09	0 20	0 05	3 5	»	»
1	15	0 1	0 1	0 12	0 23	0 07	»	»	»
0 7	15 6	0 1	0 1	0 08	0 30	0 03	3 5	»	»
1 1	14 7	0 15	0 15	0 13	0 30	0 05	3 7	»	»
1	8 8	0 2	0 2	0 09	0 26	0 04	3	»	»
0 8	11 3	0 2	0 2	0 09	0 20	0 07	3 5	»	»

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intesti- grêle
II₁₅. — Crécérelle <i>(Tinnunculus alaudarius Gm.)</i>						
a	♀	—	242 10	6 23	38 80	54 5
b	♀	—	240	6 21	38 60	64
c	♀	—	231	6 13	37 60	61 5
d	♀	—	230	6 12	37 50	58
e	♀	—	225	6 08	36 90	60
f	♀	—	220	6 03	36 40	61
g	♀	—	217 50	6 01	36 10	57
h	♀	—	213	5 97	35 60	58
i	♀	—	212 50	5 96	35 60	59 5
j	♂	—	203	5 87	34 50	53
k	♂	—	203	5 87	34 50	56
l	♀	—	201	5 85	34 30	67
m	♂	—	200	5 84	34 10	58
n	♂	—	194	5 78	33 50	67
o	♂	—	192 50	5 77	33 30	51
p	♂	—	192	5 76	33 20	51
q	♂	—	191	5 75	33 10	62
r	♂	—	189	5 73	32 90	57
s	♂	—	187 50	5 72	32 70	55
t	♂	—	184	5 68	32 30	58
IV₁₉. — Mouette rieuse <i>(Larus ridibundus L.)</i>						
a	♂	—	292	6 63	44	74
b	♀	—	280	6 54	42 80	66
c	♂	—	277	6 51	42 40	67
d	♂	—	276	6 50	42 30	64
e	♀	—	264	6 41	41 10	87

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
3	53 75	0 3	0 3	0 94	3 40	0 75	10	1 80	0 015
2 5	52	0 25	0 25	1 40	4 80	0 28	10	2	0 01
3 5	61 5	0 25	0 2	1 70	4 70	0 32	10	2 15	0 012
2 5	52 5	0 3	0 3	1 25	4 60	0 25	10 5	1 60	0 018
2 2	54	0 45	0 4	1 40	3 40	0 29	10	1 70	0 019
1 8	48 8	0 2	0 2	1 28	4 20	0 24	9 5	1 20	0 011
3	45 6	0 2	0 2	1 20	2 80	0 32	9	1 40	0 011
3	46 4	0 25	0 2	1 29	4 70	0 32	9 5	1 60	0 014
1 8	47 6	0 2	0 2	1 35	4 82	0 22	9 5	1 22	0 01
2 4	38	0 2	0 15	1 15	4 20	0 20	9	1 75	0 01
1 8	39 5	0 3	0 25	1 30	3 40	0 40	9	1 20	0 012
2	46 9	0 5	0 5	1 27	4 10	0 29	9 5	1 75	0 022
1 6	41	0 5	0 25	1 16	3 50	0 17	9 5	1 50	0 015
1 6	46	0 25	0 25	1 05	3 67	0 21	9 5	1 60	0 012
1 8	40 8	0 2	0 2	1 45	3 60	0 23	9	1 18	0 01
2	36	0 25	0 2	1 22	4 07	0 19	9	1 04	0 011
3	40 8	0 2	0 2	1 50	3 25	0 30	9	1 50	0 014
3	34 2	0 15	0 15	0 98	2 94	0 30	9	0 81	0 012
3 7	33	0 15	0 15	0 79	2	0 65	8 5	0 80	0 009
1 5	35	0 2	0 15	0 90	3 25	0 17	9	1 56	0 01
7 3	148	0 9	0 8	1 08	5 95	1 65	10	4 10	0 05
5 7	96	0 6	0 6	0 88	4 81	0 78	11	4 79	0 05
5 8	80 4	0 8	0 7	1 24	5 51	1 74	10 5	4 04	0 06
6 5	89 6	1 2	1 1	1 11	6	1 60	11	5 44	0 08
6 5	95 7	0 5	0 5	1	4 58	1 10	11	6 04	0 03

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longue de l'intesti- gréle
IV₁₉. — Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i> L.) (suite).						
f	♂	—	258	6 36	40 50	79
g	♀	—	254	6 33	40 10	69
h	♀	—	248	6 28	39 40	75
i	♂	—	232	6 14	37 70	64
j	♂	—	230	6 12	37 50	71
k	♂	—	230	6 12	37 50	77
l	♀	—	230	6 12	37 50	69
m	♂	—	227	6 10	37 20	61
n	♀	—	220	6 03	36 40	57
o	♂	—	216	6	36	60
p	♀	—	210	5 94	35 30	57
q	♂	—	210	5 94	35 30	60
r	♀	—	205 60	5 90	34 80	47 5
s	♀	—	200	5 84	34 10	58
t	♀	—	195	5 79	33 60	54
V₁₅. — Lagopède blanc (<i>Lagopus albus</i> Gm.)						
a	♂	—	725	8 98	80 70	90
b	♀	—	668	8 74	76 40	96
c	♀	—	652	8 67	75 10	95
d	♂	—	644	8 63	74 50	82
e	♂	—	615	8 50	72 30	91
f	♂	—	606	8 46	71 60	82
g	♂	—	593	8 40	70 50	96
h	♀	—	568	8 28	68 50	84
i	♂	—	560	8 24	67 90	85
j	♀	—	545	8 16	66 70	75

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
5 5	86	0 8	0 8	0 93	5 68	0 96	10	4 35	0 05
8 5	92 8	0 9	0 6	1 15	5 32	0 65	10 5	5 35	0 04
5	79	0 75	0 65	0 95	3 65	0 60	11	3 80	0 05
5	68	0 9	0 7	1 10	5 45	1 15	10 5	3 40	0 04
3 2	75	0 6	0 5	0 92	3 45	1 73	10 5	3 90	0 04
3 5	80	0 8	0 7	1 02	3 85	1 15	11	4 40	0 06
4 5	73	0 9	0 85	1 37	5 22	1 75	10 5	3 20	0 09
3 2	65	0 7	0 6	1 15	4 44	1	10	3	0 04
3 5	65	0 7	0 6	0 85	4 80	0 80	9 5	4	0 04
3 6	67	0 8	0 7	0 82	4 50	1	10 5	3 30	0 06
3 5	64	0 7	0 6	0 85	3 50	0 95	9	3 70	0 04
3 5	66	0 8	0 7	0 75	4 40	1 12	9	3 50	0 05
3	55	0 6	0 4	0 70	3 55	0 90	9 5	3 40	0 02
3	66	0 8	0 7	0 65	3 80	0 85	9	3 10	0 03
5	60	0 5	0 5	0 60	3 23	0 60	9	2 80	0 03
15	160	72	67	1 56	16 86	0 70	»	3 55	14 10
15	172 8	73	72	1 66	17 10	1	»	5 48	5 80
12	171	70	68	1 68	18 54	1	»	5 48	5 80
14	148 2	64	59	0 60	15 70	0 77	»	5	5 20
14	163 8	67	65	0 64	15 80	0 74	»	4 55	5 48
11	147 6	65	62	1 21	20 50	0 66	»	4 50	6
15	172 6	73	72	1 52	17 10	0 60	»	5 50	6 10
17	151	65	63	1 50	14 32	0 84	»	3 45	6 63
14	153	66	62	1 36	13 90	0 52	»	2 45	4
13	135	61	61	1 14	14 44	0 65	»	4 75	9 77

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueu de l'intestin grêle
V₁₅. — Lagopède blanc (<i>Lagopus albus</i> Gm.) (suite).						
k	♀	—	545	8 16	66 70	91
l	♀	—	544	8 16	66 60	84
m	♀	—	524	8 06	65	79
n	♂	—	519	8 03	64 50	97
o	♀	—	518	8 03	64 40	78
p	♂	—	502	7 94	63 10	95
q	♂	—	500	7 93	62 90	91
r	♂	—	490	7 88	62 10	80
s	♂	—	475	7 80	60 80	95
t	♂	—	470	7 77	60 40	91
I₁₂. — Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.).						
a	♂	—	425	7 51	56 50	99
b	♂	—	385	7 27	52 90	130
c	♂	—	378	7 23	52 20	104
d	♂	—	372	7 19	51 70	104
e	♂	—	340	6 98	48 70	104
f	♀	—	334	6 93	48 10	99
g	♂	—	332	6 92	47 90	102
h	♀	—	322	6 85	46 90	108
i	♂	—	320	6 84	46 70	108
j	♂	—	317	6 81	46 40	100
k	♀	—	316	6 81	46 30	98
l	♀	—	315	6 80	46 20	103
m	♀	—	312	6 78	46	89
n	♂	—	311	6 77	45 90	112
o	♀	—	311	6 77	45 90	90

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
15	162	72	68	1 44	15 10	1 12	»	4 95	6 15
13	160	57	55	1 20	14 60	0 60	»	3 57	6 80
13	140	61	60	1 34	14 62	0 90	»	5 40	7
11	176	55	53	1 44	10 34	0 80	»	4 65	8 85
15	139	57	57	1 49	16 55	0 72	»	4 50	7
12	162	45	45	1 20	9 40	0 52	»	4 65	8 05
11	155	61	59	1 24	12 34	0 50	»	4 56	4 58
12	138	62	59	1 22	13 50	0 60	»	3 20	5 40
12	150	52	50	1 14	14 22	0 64	»	3 90	12 75
13	140	50	49	1 30	15 64	0 30	»	3 50	4 75
7 2	118 8	8 1	7 9	1 20	9 65	1 22	12 5	4 25	0 32
7 3	143	14 5	13 5	1 03	7 67	0 97	12 5	5 60	0 62
8	124 8	8 5	7 5	0 80	8 35	0 85	12	4 65	0 24
7 5	124 8	10 5	9 5	1 04	9 45	1 15	12 5	4 95	0 43
8 4	114	9 5	9	1 32	8 05	1 50	12 5	4 47	0 42
8 5	118 8	8	7 5	0 70	6 30	0 75	12 5	3 95	0 25
9	132 6	11 2	10 5	0 85	8 75	1 50	12 5	4 15	0 35
7 6	86 4	10	9 4	0 90	8 95	0 70	13	5 80	0 40
8 2	100	11	10	0 95	8 75	1	11	5 09	0 70
7 5	91	7 5	7	0 92	6 90	1 10	11	3 30	0 30
8 5	107 8	9	8 5	0 77	7 50	1 15	11	3 95	0 40
7 5	88	10 5	10	0 95	8 20	0 72	12	3 65	0 40
7 5	90	9	8	1 12	7 22	0 80	11	5 33	0 65
8 8	96	8 4	7 7	0 75	10 95	0 75	11	4 80	0 52
6 8	90	9 5	9	0 82	8 55	0 80	11	4 40	0 47

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
I₁₃. — Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.) (suite).						
p	+O	—	299	6 68	44 70	92
q	+O	—	291	6 62	43 90	108
r	O♂	—	288	6 55	43 60	103
s	O♂	—	275	6 50	42 20	103
t	+O	—	269	6 45	41 60	85
VII₂₁. — Vanneau (<i>Vannellus capella</i> Schæff).						
a	O♂	—	242	6 23	38 80	66
b	+O	—	242	6 23	38 80	60
c	O♂	—	232	6 14	37 70	63
d	+O	—	232	6 14	37 70	63
e	O♂	—	225	6 08	36 90	56
f	+O	—	225	6 08	36 90	71
g	O♂	—	223	6 06	36 70	57 5
h	O♂	—	220	6 03	36 40	53
i	+O	—	220	6 03	36 40	70 2
j	O♂	—	220	6 03	36 40	68
k	O♂	—	218	6 01	36 20	58
l	+O	—	217	6	36 10	60
m	O♂	—	217	6	36 10	72
n	+O	—	209	5 93	35 20	63
o	+O	—	208	5 92	35 10	56
p	+O	—	203	5 87	34 50	65
q	O♂	—	202	5 86	34 40	54
r	O♂	—	202	5 86	34 40	59
s	+O	—	198	5 82	33 90	52
t	O♂	—	195	5 79	33 60	53

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
6 1	101	8	8	1 07	6 09	0 90	11 5	3 95	0 33
6 7	86 4	9 5	9	1 05	9 32	0 62	10 5	5 35	0 45
7 2	88	8 8	8 2	0 77	9 21	0 90	10 5	4 45	0 40
7 8	92 7	9 8	9 2	0 90	9 70	0 82	11	4 45	0 39
6 5	76 5	7	7	0 90	6 42	0 49	10	3 20	0 28
6 2	72	6 5	6	0 70	4 45	0 72	,	3 65	0 20
5	66	9	9	0 70	3 95	0 96	»	5	0 30
5	69	6	5	0 58	4 25	0 24	»	3 75	0 20
5	67	5 5	4 5	0 65	4 40	0 58	»	4 05	0 20
4 4	61	6 5	6	0 68	3 75	0 65	»	5	0 27
4 5	71	6	5 5	0 45	3 10	0 81	»	5 30	0 25
5 5	62	6	5 5	0 70	4 20	0 67	»	4 30	0 20
4 3	58	6	5 5	0 60	3 45	0 77	»	3 55	0 25
4 2	71	7	6	0 80	4 60	0 65	»	4 45	0 25
6 1	68	6 5	6 5	0 55	4	0 88	»	6 50	0 28
4 3	62	7	6	0 50	3 40	0 65	»	3 75	0 30
5	62	7	6	0 65	3 50	1 15	»	4 77	0 25
4 5	72	5 5	5 5	0 62	3 55	0 75	»	3	0 25
4 8	69	6 5	5 5	0 60	3 50	0 51	»	5 70	0 20
3 6	61 5	6	5	0 35	3 85	0 62	»	3 20	0 25
4 5	64	7	7	0 70	4 20	0 81	»	5 80	0 27
4 5	60	5	4 5	0 75	3 50	0 50	»	4 80	0 20
4 7	63	7	6	0 75	3 95	0 52	»	5 10	0 25
4 8	56	5 5	4 7	0 65	3 95	0 69	»	3 85	0 20
4 7	58 3	6	5 5	0 65	3 65	0 60	»	4 70	0 20

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
VII₂₃. — Chevalier cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.).						
a	♀	—	62 50	3 96	15 70	33
b	♀	—	60	3 91	15 30	32 5
c	♀	—	59 50	3 90	15 20	32 5
d	♀	—	59	3 89	15 10	30 5
e	♀	—	57	3 84	14 80	28
f	♀	—	56 50	3 83	14 70	30 5
g	♀	—	56	3 82	14 60	33
h	♀	—	55 50	3 81	14 50	39
i	♀	—	55 50	3 81	14 50	35 5
j	♀	—	55	3 80	14 40	30 5
k	♂	—	55	3 80	14 40	30
l	♀	—	53 70	3 77	14 20	31
m	♂	—	53	3 75	14 10	31
n	♀	—	52 50	3 74	14	30 5
o	♂	—	52	3 73	13 90	28
p	♂	—	51	3 70	13 70	29
q	♂	—	50 50	3 69	13 60	31
r	♂	—	50	3 68	13 50	27
s	♂	—	49	3 66	13 30	29
t	♂	—	48 50	3 64	13 20	27
VII₂₂. — Courlis cendré (<i>Numenius arcualus</i> L.).						
a	♀	—	1080	10 20	105 20	97
b	♀	—	1042	10 14	102 70	100
c	♀	—	1030	10 10	102	103
d	♀	—	1009	10	100 60	102
e	♀	—	982	9 94	98 70	104

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
3 5	29 7	4 5	4 3	0 25	2 25	0 30	5 3	1 98	0 08
4	30	4 2	4 1	0 20	2 85	0 10	6	1 90	0 10
4	29	4 1	4	0 20	2 50	0 15	5	0 80	0 11
2 8	28	4	3 8	0 15	2	0 21	5 2	1 33	0 07
3	24	3 8	3 6	0 20	1 90	0 20	5	1 65	0 07
2 8	26	4 3	4	0 18	2 35	0 20	5 5	1 80	0 08
3	28	4	3 8	0 20	1 20	0 16	5 2	1 60	0 05
3 8	33	3 5	3 4	0 17	2 41	0 07	5 2	1 25	0 10
3	30	3 6	3 5	0 21	2 18	0 33	5 2	1 37	0 08
3 5	26 5	4 4	4	0 17	2 35	0 25	5 2	1 90	0 08
3 2	25	3 4	3 2	0 20	2 10	0 20	5	1 55	0 05
3	26 3	3 9	3 7	0 15	1 98	0 19	5	1 05	0 07
3	24 8	4 2	4	0 22	2 14	0 14	5	2 13	0 10
2 8	24 5	5 9	3 7	0 20	2 32	0 22	5	1 20	0 15
3	23	4 2	4	0 17	2 15	0 15	5 2	1 20	0 05
3	23 5	3 5	3 2	0 12	1 85	0 15	5 4	1 40	0 06
3	25	3 7	3 6	0 22	1 92	0 07	5	2 42	0 10
2 9	21 6	3 1	3	0 15	1 65	0 20	5 2	1 20	0 05
3 2	23	3 4	3 2	0 17	2 02	0 12	5	1 37	0 07
3	22	3 3	2 9	0 15	1 85	0 15	5	1 20	0 08
11	164 9	8	7 5	2 10	16 10	3 24	»	19 20	0 60
10 5	170	8	7	3	17 45	3 45	»	20	0 45
10	176	9 5	8 5	2 30	19 15	3 10	»	26 13	0 72
10 5	174	9	8	2 45	16 78	2 45	»	22 35	1
10 5	177	9 5	8 5	1 70	15 50	3 26	»	16 70	0 46

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
VII ₂₂ . — Courlis cendré (<i>Numenius arcuatus</i> L.) (suite).						
f	♂	—	980	9 93	98 60	100
g	♀	—	953	9 84	96 80	99
h	♂	—	950	9 83	96 60	94
i	♂	—	942	9 80	96	96
j	♂	—	914	9 70	94 10	102
k	♂	—	903	9 66	93 40	85
l	♂	—	902	9 66	93 30	78
m	♀	—	895	9 63	92 80	98
n	♂	—	895	9 63	92 80	88
o	♂	—	880	9 56	91 80	98
p	♂	—	870	9 54	91 10	88
q	♀	—	870	9 54	91 10	81
r	♂	—	850	9 47	89 70	84
s	♂	—	815	9 34	87 20	96
t	♀	—	775	9 18	84 30	94
XI ₁₄ . — Grive musicienne (<i>Turdus musicus</i> L.).						
a	♀	—	77	4 25	18	39
b	♂	—	72	4 16	17 30	40
c	♂	—	72	4 16	17 30	37 5
d	♂	—	72	4 16	17 30	34
e	♂	—	71	4 14	17 10	41
f	♀	—	70	4 12	16 50	40
g	♀	—	68	4 08	16 60	37
h	♂	—	68	4 08	16 60	38
i	♀	—	68	4 08	16 60	33
j	♀	—	68	4 08	16 60	39

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
10	170	9	8 5	1 82	14 50	4	»	15 17	0 40
11	167	10	9 5	1 96	13 05	2 72	»	13 90	0 60
10 5	160	7	6 5	1 40	11 75	2 95	»	14 70	0 40
10	163 2	7	6 5	1 60	14 62	4 05	»	20 50	0 72
10 5	175	8	7	1 72	13 85	2 75	»	13 60	0 50
10 3	140	8 5	8	2 35	14 60	0 46	»	16 55	0 66
10	138	9	8	1 53	13 50	3 15	»	14 60	0 50
10	157	9	8 5	2 04	13 80	2 50	»	19 57	0 70
9 5	140 8	8	7 5	1 53	12 05	1 85	»	10 70	0 50
10	156	9 5	9	1 83	13 38	3 50	»	16 20	0 45
11	141	7 2	6 6	1 50	14	2 27	»	13 15	0 52
9	136	7	6 5	1 35	11 70	2 40	»	11 55	0 34
9	135	8 2	7 5	1 20	12 50	3 40	»	11 68	0 50
9	153 6	10	9 5	1 83	14 95	3 42	»	12 10	0 69
9	150	9	8 5	1 92	17 19	1 60	»	17 95	0 70
2	35 1	0 7	0 7	0 30	1 87	0 17	»	1 37	0 03
2 8	44	0 9	0 7	0 27	1 68	0 22	»	1 98	0 02
2	37	0 8	0 6	0 23	1 35	0 25	»	1 75	0 025
2 3	37 4	0 8	0 7	0 32	1 43	0 17	»	1 25	0 02
3 2	45 1	0 9	0 7	0 28	1 32	0 35	»	1 48	0 02
2 3	36	0 9	0 7	0 25	1 75	0 27	»	1 70	0 03
2	33 3	0 8	0 7	0 37	2 05	0 15	»	1 20	0 02
2 2	45 6	0 7	0 6	0 32	1 90	0 20	»	1 03	0 03
2 2	36 3	0 65	0 55	0 30	1 72	0 17	»	1 55	0 02
1 8	39	0 7	0 55	0 28	1 62	0 10	»	1 45	0 02

Individus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueur de l'intestin grêle
XI₁₄. — Grive musicienne (<i>Turdus musicus</i> L.) (suite).						
k	♂	—	67	4 06	16 40	36
l	♂	—	67	4 06	16 40	35
m	♂	—	67	4 06	16 40	33
n	♂	—	66	4 04	16 30	36 5
o	♂	—	65	4 02	16 10	33
p	+♀	—	65	4 02	16 10	40
q	+♀	—	60	3 91	15 30	36
r	+♀	—	60	3 91	15 30	31
s	+♀	—	60	3 91	15 30	32
t	♂	—	54	3 77	14 20	29
X₂₇. — Hirondelle de cheminée (<i>Hirundo rustica</i> L.).						
a	+♀	—	21	2 75	7 61	13 9
b	♂	—	20	2 71	7 36	13 1
c	+♀	—	19 70	2 70	7 29	12 5
d	+♀	—	18 85	2 65	7 08	13
e	+♀	—	18 50	2 64	6 99	13 5
f	♂	—	18 45	2 64	6 98	15
g	♂	—	17 90	2 61	6 84	13
h	♂	—	17 90	2 61	6 84	12 5
i	♂	—	17 82	2 61	6 82	13 5
j	♂	—	17 75	2 60	6 79	12 8
k	♂	—	17 40	2 59	6 71	12 5
l	♂	—	17 14	2 57	6 64	13 5
m	♂	—	17 01	2 57	6 61	14 8
n	♂	—	17	2 57	6 61	12
o	+♀	—	16 93	2 56	6 59	12 6

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
1 8	28 8	0 4	0 35	0 23	1 65	0 13	»	1 12	0 03
2 3	31 5	0 6	0 5	0 40	1 80	0 12	»	1 15	0 02
2	33	0 7	0 6	0 30	1 57	0 23	»	1	0 02
1 8	36	0 7	0 6	0 23	1 50	0 20	»	1 17	0 02
1 8	33	0 6	0 5	0 27	1 50	0 17	»	1 20	0 02
2 5	32	0 5	0 4	0 20	1 40	0 10	»	0 70	0 02
2	36	0 7	0 5	0 32	1 75	0 25	»	0 95	0 02
2	27 9	0 9	0 7	0 27	1 72	0 10	»	1 18	0 02
1 8	25 6	1	0 7	0 20	1 06	0 12	»	0 87	0 03
2 5	23 2	0 7	0 6	0 20	1 50	0 10	»	0 65	0 02
1 1	11 2	0 4	0 4	0 06	0 70	0 14	4 5	0 41	0 004
1 4	10 5	0 45	0 35	0 07	0 72	0 09	4 5	0 59	0 004
1 1	10	0 4	0 25	0 07	0 71	0 04	4	0 61	0 003
1 1	10 5	0 4	0 4	0 09	0 30	0 03	4	0 63	0 004
1 1	11	0 4	0 35	0 10	0 50	0 12	4 5	0 32	0 005
1 3	12 2	0 3	0 25	0 06	0 50	0 09	4 5	0 45	0 003
1 5	9 8	0 4	0 35	0 07	0 60	0 06	4	0 46	0 004
1 8	9 4	0 35	0 35	0 06	0 58	0 05	4 2	0 45	0 003
0 8	10 2	0 35	0 32	0 04	0 52	0 13	4	0 40	0 003
1	10	0 4	0 35	0 06	0 66	0 10	4	0 49	0 004
1 3	9 2	0 4	0 4	0 05	0 50	0 07	4	0 39	0 006
1 5	10 1	0 4	0 4	0 05	0 71	0 06	4 2	0 40	0 004
1 1	10 5	0 4	0 35	0 07	0 60	0 10	4 1	0 45	0 004
1 3	9	0 3	0 25	0 07	0 43	0 12	4	0 50	0 004
1	9 2	0 25	0 25	0 04	0 53	0 09	4	0 34	0 002

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Poids total	Longueur du corps	Surface du corps	Longueu de l'intesti grêle
		X₂₇. — Hirondelle de cheminée (<i>Hirundo rustica</i> L.) (suite.)				
p	♂	—	16 85	2 56	6 57	14
q	♂	—	16 82	2 56	6 57	11 5
r	♂	—	16 65	2 55	6 52	11 7
s	♀	—	16 45	2 54	6 46	12 5
t	♂	—	16 06	2 52	6 36	12 8

Longueur du gros intestin	Surface de l'intestin grêle	Longueur des cæcums		Poids du ventricule	Poids du gésier	Poids du pancréas	Longueur de l'œso- phage	Poids de l'intestin grêle	Poids des cæcums
		droit	gauche						
0 8	9 8	0 35	0 25	0 07	0 60	0 12	3 8	0 45	0 003
1 8	8	0 32	0 25	0 06	0 60	0 07	3 8	0 35	0 003
1	8 5	0 3	0 3	0 10	0 48	0 12	4	0 34	0 004
1	9	0 35	0 35	0 09	0 53	0 07	3 5	0 34	0 003
1	9 2	0 4	0 25	0 09	0 59	0 10	3 7	0 50	0 004

RAPPORTS

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
I — Omnivores (<i>Palmipèdes d'eau douce et coureurs</i>).					
1	♀	Rhea americana L	0 47	6 82	1 55
2	♂	Cygnus mansuetus Sal	0 55	21 68	0 79
3	♀	Anser ferus Schæff	0 76	12 90	0 52
4	♂	Anas boschas L	1 40	15 22	0 61
5	♂	Æthya ferina L	1 45	12 27	0 58
6	♂	Daïla acuta L.	1 24	9 94	0 59
7a	♂	Mareca penelope L	2 65	18 83	0 70
8	♀	Fuligula cristata Leach	2 77	16 62	0 87
7b	♂	Mareca penelope L	2 83	16 14	0 45
9	♂	Aex sponsa L	2 73	13 98	0 75
10	♂	Querquedula circia L.	3 09	16 34	0 68
11	♂	Spatula clypeata Briss	6 66	31 69	0 65
II. — Carnivores (<i>Papaces diurnes</i>).					
1a	♀	Gyps fulvus Gm	0 29	11 40	0 25
1b	♂	Gyps fulvus Gm	0 25	9 54	0 20
2	♀	Aquila chrysaetus L.	0 33	7 48	0 38
3	♂	Geranoetus melanoleucus Vieill	0 53	9 42	0 45
4	♂	Helotarsus ecaudatus Daud.	0 63	9 92	0 54
5	♀	Catharista atrata Bartr	0 74	10 60	»
6	♂	Polyborus tharus Mol	1 05	12	0 18
7	♂	Hierofalco gyrfalco L	1 27	11 42	»
8a	♂	Buteo vulgaris Leach.	1 37	8 44	0 40
8b	♂	Buteo vulgaris Leach.	1 49	12	0 45
9	♂	Milvus icinus Savig	1 66	13	0 33
10	♀	Misaetus fasciatus Vieill.	1 30	9 87	»
11	♂	Circus macrurus Gm.	1 83	8 35	0 29

DES ORGANES

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 05	5 19	4 61	12 93	0 77	»	»	2 50
1 83	3 78	2 41	29 36	1 17	»	»	4 10
1 90	2 89	3 33	33 81	1 66	»	»	2 40
2	3 05	4 35	33 29	3 33	»	»	2
1 55	2 52	2 64	27 99	1 74	»	»	2
1 35	2 25	1 63	27 48	1 53	»	»	2 8
2 04	5 61	6 03	63 49	3 01	»	»	2 2
2 24	2 62	2 90	30 54	3 35	»	»	»
2 59	4 31	6 69	42 87	2 90	»	»	2 2
1 84	2 42	4 55	38 46	1 51	»	»	2 7
1 41	1 48	1 42	21 73	1 55	»	»	1 9
3 46	2 36	2 19	16 96	2 92	»	»	2 7
0 80	0 08	2 26	2 11	0 55	»	»	»
0 93	0 04	1 89	1 56	0 34	»	»	1 9
0 74	0 09	2 84	2 14	0 67	»	»	1 4
1 22	0 07	3 29	6 02	1 17	»	»	1 3
1 35	0 12	3 29	8 84	1 47	»	»	1 6
1 50	»	2 67	6 40	1 08	»	»	2
1 11	0 15	2 98	8 02	2 02	»	»	1 8
1 45	»	2 54	4 55	1	»	»	1 5
1 45	0 09	3 94	5 31	1 26	»	»	1 1
1 78	0 10	3 24	4 99	0 45	»	»	1 2
1 26	0 06	3 69	6 94	0 83	»	»	1 4
1 18	»	4 68	10 10	1 10	»	»	1 8
0 96	0 06	4 76	7 69	0 80	»	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
II — Carnivores (Rapaces diurnes) (suite).					
12	♂	Accipiter fuscus Gm.	2 65	11 44	0 24
13a	♂	Accipiter nisus L	2 59	10 34	0 31
13b	♂	Accipiter nisus L	2 71	10 14	0 31
13c	♂	Accipiter nisus L	3 55	9 39	0 41
14	♂	Hypotriarchis aësalon Tunst	4 29	10 66	0 58
III. — Carnivores piscivores (Grands Echassiers).					
1	♀	Leptoptilus crumeniferus Less.	0 61	13 53	0 43
2	♀	Ciconia alba Bechst	0 57	12 59	0 39
3a	♂	Ardea cinerea L	1 25	18 38	0 40
3b	♂	Ardea cinerea L	1 56	21 69	0 40
4	♀	Ardea cinerea L	1 28	17 43	0 38
3c	♀	Platalea leucorodia L.	0 87	11 13	0 35
3d	♀	Ardea cinerea L	1 45	16 44	0 42
3e	♀	Ardea cinerea L	0 95	10 19	0 70
5	♂	Herodias alba L	1 57	17 28	0 33
6	♀	Ardea purpurea L.	1 98	17 49	0 72
7	♂	Botaurus stellaris L	2 11	16 59	0 48
8	♀	Nycticorax griseus Steph	2 08	10 71	0 34
9	♂	Ardea ralloides Scop.	4 28	13 27	0 44
IV. — Piscivores (Palmipèdes marins).					
1	♀	Pelecanus rufescens Gm.	0 57	12 07	0 40
2	♀	Spheniscus demersus L.	1 95	39	0 41
3a	♀	Larus marinus L	0 79	10 77	0 78
4	♀	Sula bassana Briss	0 83	10 60	0 49
3b	♀	Larus marinus L	0 84	9 91	0 88
5	♂	Oedemia fusca L	1 43	13 61	1 16

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 24	0 12	3 19	12 21	0 33	»	»	1
1 37	0 06	4 30	6 34	1 23	»	»	»
1 66	0 06	3 90	5 15	1 58	»	»	»
1 24	0 05	5 16	5 51	2 08	»	»	»
2 08	0 07	5 22	6 64	1 41	»	»	»
1 11	0 13	6 14	8 83	0 96	»	»	2 7
1 25	0 16	5 40	14 34	0 93	»	»	2 3
1 76	0 12	5 13	3 33	1 89	»	»	4 1
2	0 10	5 77	4 13	1 75	»	»	4 4
1 60	0 09	6 85	4 40	2 85	»	»	3 7
0 99	0 11	3 09	11 70	1 27	»	»	2 7
1 73	0 09	6 35	6 84	1 88	»	»	4 5
0 90	0 08	5 39	6 09	1 35	»	»	4 1
1 68	0 08	6 02	4 54	1 31	»	»	5 4
1 23	0 22	5 07	5 98	1 13	»	»	3 8
1 51	0 08	5 04	2 77	1	»	»	4 3
0 84	0 08	5 96	5 06	1 50	»	»	»
0 95	0 05	5 24	6 17	1 38	»	»	»
1 49	0 63	1 55	3 32	1 04	»	»	3
2 43	0 24	1 10	5 23	2 33	»	»	1 7
1 61	0 13	2 88	12 70	2 11	»	»	2
1 34	0 10	8 82	3 86	1 19	»	»	»
1 92	0 17	2 86	12 74	2 75	»	»	2 3
2 06	0 29	3 33	28 60	3 60	»	»	1 6

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
IV. — Piscivores (<i>Palmipèdes marins</i>) (suite).					
6a	♀	Larus argentatus Brunn.	1 41	11 17	0 32
7	♀	Merganser serrator L.	2 04	16 64	0 54
6b	♀	Larus argentatus Brunn.	1 58	12 52	0 65
8	♂	Uria troile L	1 33	9 20	0 29
9a	♂	Alca torda L.	1 74	12 21	0 28
9b	♀	Alca torda L.	1 87	10 76	0 40
10a	♀	Fratercula arctica L.	2 47	12 63	0 49
11	♂	Larus melanocephalus Natt.	2 53	10 93	0 60
12	♂	Puffinus anglorum Gm	1 98	8 64	0 35
10b	♂	Fratercula arctica L.	2 50	10 70	0 52
13	♀	Larus canus L.	2 46	10 12	0 69
14	♀	Sterna cantiaca Gm	2 45	9 79	0 54
15	♀	Gelochelidon anglica Mont	3 60	10 75	0 53
16	♂	Hydrochelidon hybrida Pall	3 59	7 01	0 54
17a	♂	Sterna minuta L	5 67	8 22	0 38
17b	♂	Sterna minuta L	5 96	7 90	0 40
18	♂	Alcedo ispida L	6 73	8 09	»
V. — Granivores (<i>Gallinacés,</i> <i>Colombins</i>).					
1	♂	Tetrao urogallus L	0 53	12 31	1 62
2a	♂	Lyrurus tetrix L	1 24	13 33	1 67
2b	♂	Lyrurus tetrix L	1 19	12 59	1 74
3	♂	Phasianus colchicus L	1 11	12 22	1 30
4	♂	Tympanuchus cupido L.	1 59	12 98	1 62
5	♂	Rhynchotus rufescens Temm	1 16	9 28	0 90
6	♀	Lagopus scoticus Lath	1 93	11 00	1 66
7a	♂	Tetrastes bonasia L	2 67	12 50	1 71

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 07	0 19	4 08	21 69	4 09	»	»	2
2 54	0 79	11 32	24 22	3 24	»	»	2 4
2 13	0 09	5 55	16 66	2 95	»	»	2 2
1 64	0 35	5 30	7 58	2 73	»	»	2 2
1 91	0 44	8 71	5 58	3 78	»	»	1 6
1 84	0 43	5 01	5 11	3 85	»	»	»
2 45	0 35	4 54	9 19	4 50	»	»	»
2 29	0 21	5 40	12 35	3 07	»	»	1 5
1 60	0 17	1 37	3	0 98	»	»	1 7
2 27	0 25	2	9 66	2 66	»	»	1 9
2 13	0 25	4 72	18 44	3 72	»	»	2 1
1 82	0 17	2 99	11 61	3 96	»	»	»
2 56	0 25	8 57	49 14	2 97	»	»	»
1 57	0 14	3 12	26 04	2 18	»	»	»
1 78	0 16	3 55	25 08	6 44	»	»	1 8
1 70	0 40	4 61	29 23	5 75	»	»	1 8
2 16	»	4 80	24 75	4 08	»	»	»
2 50	10 46	1 75	26 25	0 50	»	»	»
2 43	9 34	1 87	24 60	1 25	»	»	»
2 30	10 67	1 63	23 54	0 72	»	»	»
2 81	4 22	2 51	20 69	0 92	»	»	»
2 71	10 94	2 29	28 72	0 97	»	»	»
1 82	3 91	2 15	20 93	0 99	»	»	»
2 73	18 29	2 80	37 10	2 35	»	»	»
2 57	11 95	2 58	29 76	1 65	»	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
V. — Granivores (<i>Gallinacés, Colombins</i>) (suite).					
7 _b	♀	<i>Tetrastes bonasia</i> L	2 82	12 12	1 78
7 _c	♂	<i>Tetrastes bonasia</i> L	2 86	11 70	2 02
8	♀	<i>Columbia livia</i> Briss	3 85	16 38	0 40
9	♀	<i>Sterna cinerea</i> Charl.	2 57	9 26	0 79
10 _a	♂	<i>Crex pratensis</i> Bechst	3 59	12 60	0 49
11 _a	♂	<i>Lophortyx californicus</i> Shaw	2 75	7 92	1 20
10 _b	♂	<i>Crex pratensis</i> Bechst	4 05	12 75	0 51
11 _b	♀	<i>Lophortyx californicus</i> Shaw	3 30	9 19	1 16
10 _c	♀	<i>Crex pratensis</i> Bechst	5 09	14 59	0 72
11 _c	♂	<i>Lophortyx californicus</i> Shaw	3 03	7 95	0 92
10 _d	♀	<i>Crex pratensis</i> Bechst	4 80	12 80	0 75
12 _a	♀	<i>Coturnix communis</i> Bonn	5 85	12 50	1 03
12 _b	♂	<i>Coturnix communis</i> Bonn	5 67	13 51	0 96
12 _c	♂	<i>Coturnix communis</i> Bonn	5 44	11 29	0 96
12 _d	♂	<i>Coturnix communis</i> Bonn	5 98	11 23	1 10
13	♂	<i>Turtur auritus</i> Ray	5 26	10 35	0 30
12 _e	♀	<i>Coturnix communis</i> Bonn	5 64	9 67	1 01
12 _f	♂	<i>Coturnix communis</i> Bonn	9 10	14 78	0 81
14	♀	<i>Geopelia striata</i> L.	7 52	10 45	»
VI. — Carnivores insectivores (<i>Rapaces nocturnes</i>).					
1	♀	<i>Bubo ignavus</i> Forst	6 51	7 25	0 80
2 _a	♀	<i>Syrnium aluco</i> L	1 30	6 34	0 50
2 _b	♂	<i>Syrnium aluco</i> L	1 75	8 17	0 98
3 _a	♀	<i>Strix flammea</i> L	1 41	6 48	0 35
2 _c	♀	<i>Syrnium aluco</i> L	1 67	6 91	1 01
4 _a	♂	<i>Asio otus</i> L.	2 20	9	0 50

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 42	10 55	2 67	26 70	1 18	»	»	»
2 35	10 54	4 61	25 76	1 20	»	»	»
2 96	0 21	2 82	45 29	1 98	»	»	»
1 94	5 67	3 26	30 88	1 83	»	»	1 6
1 92	0 71	4 49	17 59	2	»	»	»
1 93	2 01	1 94	17 44	0 87	»	»	1 5
1 96	0 84	5 37	21 50	1 38	»	»	»
2 13	2 78	2 73	18 65	0 85	»	»	1 2
2 20	0 80	3 90	19 45	1 21	»	»	»
1 91	2 36	2 52	19	0 63	»	»	1 8
1 92	1 11	4 60	21 66	2	»	»	1 6
2 13	4 58	6	49 27	0 72	»	»	»
1 98	5 57	5 92	56 29	1 08	»	»	»
2 02	1 48	2 43	24 75	0 49	»	»	1 7
2 03	4 84	5 66	34 18	0 85	»	»	»
2 27	0 18	4 16	36 51	0 72	»	»	2 2
1 94	3 80	3 64	32 60	1 09	»	»	»
2 74	5 72	6 75	44 59	1 08	»	»	»
2 41	»	3 85	34 68	1 54	»	»	2
0 90	2 96	2 32	10 57	2 07	»	»	1 7
0 97	2 70	3 05	12 22	1 32	»	»	1 4
1 03	2 22	4 70	17 16	2 12	»	»	»
1 13	1 52	3 52	15 13	2 24	»	»	1 4
1 09	1 96	2 02	12 90	1 53	»	»	»
1 23	1 83	3 37	8 93	0 88	»	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
VI. — Carnivores insectivores (<i>Rapaces nocturnes</i>) (suite).					
5	♂	Asio accipitrum Pall.	1 63	6 27	0 59
3 _b	♂	Strix flammea L	1 60	6 30	0 50
3 _c	♂	Strix flammea L	1 97	7 56	0 68
4 _b	♀	Asio otus L.	1 76	6 56	0 70
3 _d	♀	Strix flammea L	2 22	8 07	0 48
4 _c	♀	Asio otus L.	1 99	7 41	0 48
3 _e	♂	Strix flammea L	1 81	6 36	0 48
6 _a	♀	Athene noctua Scop	2 69	7 54	0 45
6 _b	♀	Athene noctua Scop	3 46	8 45	0 50
6 _c	♂	Athene noctua Scop	3 07	7 85	0 51
VII. — Testacivores (<i>Petits Échassiers</i>).					
4	♀	Otis tetrax L	1 45	9 23	0 99
2 _a	♀	Hæmatopus ostralegus L	2 83	17 34	1 06
2 _b	♀	Hæmatopus ostralegus L	2 50	15 38	0 93
3	♀	Fulica atra L	1 82	9 77	0 81
4	♀	Oedinemus scolopax Gm	1 40	5 60	0 71
5	♂	Scolopax rusticola L.	2 83	12 67	0 99
6	♀	Limosa lapponica L	1 27	5 78	0 43
7	♂	Recurvirostra avocetta L	2 86	12 04	0 58
8 _a	♂	Gallinula chloropus L	2 66	10 68	0 79
8 _b	♀	Gallinula chloropus L	2 85	10 64	0 81
9	♂	Numenius phæopus Lath	2 37	8 43	0 81
10 _a	♀	Podiceps fluviatilis Tunst	3 34	11 24	0 53
11	♂	Pavoncella pugnax L.	2 02	6 26	0 60
12	♀	Charadrius pluvialis L	4 94	15 82	0 59
13	♂	Limosa baueri Naum.	3 48	9 53	0 46

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 05	1 98	2 85	40 88	2 14	»	»	»
0 94	1 47	3 08	44 34	2 21	»	»	»
1 15	1 57	3 70	47 17	2 52	»	»	»
0 84	1 77	3 60	43 33	1 21	»	»	»
1 56	2 44	4 20	43 47	1 88	»	»	1 6
1 15	1 98	4 61	44 49	1 94	»	»	»
1 24	1 64	3 40	45 80	1 99	»	»	»
1 32	2 05	4 92	28 62	3 69	»	»	1 1
1 56	2 31	6 60	39 20	1 99	»	»	»
1 25	2 10	6 33	30 98	4 22	»	»	1 2
1 95	6 90	8 95	23 88	1 90	»	»	»
2 12	2 30	5 24	40 74	3 75	»	»	1 7
2 03	2 40	4 38	41 40	2 29	»	»	1 6
1 63	4 67	2 84	58 94	3 01	»	»	»
1 49	1 83	2 46	26 49	2 55	»	»	»
1 46	0 18	1 85	7 22	2 95	»	»	2 3
1 12	0 30	1 51	21 00	1 51	»	»	2 4
2 17	1 88	3 40	43 98	2 52	»	»	»
2 32	3 89	4 69	32 25	1 98	»	»	1 6
2 37	3	1 87	31 42	1 49	»	»	1 7
2 11	1 50	2 10	21 28	1 62	»	»	2 2
1 95	1 10	7 31	22 17	3 96	»	»	»
1 28	1 90	1 50	23 11	1 25	»	»	2 2
2 19	1 95	3 66	18 84	2 98	»	»	•
1 66	0 24	2 98	49 88	2 53	»	»	2 1

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
VII. — Testacivores (Petits Echassiers) (suite).					
10 _b	♂	Podiceps fluviatilis Tunst	3 66	9 98	0 37
14	♂	Totanus griseus Briss	6 66	15 43	0 51
15	♀	Tringa canutus Briss.	4 54	9 51	0 48
16	♀	Totanus calidris L.	7 26	13 48	0 76
17 _a	♀	Rallus aquaticus L	4 83	8 69	0 57
18	♂	Totanus stagnalis Bechst	6 29	10 77	0 70
17 _b	♀	Rallus aquaticus L	7 07	12 23	0 58
17 _c	♀	Rallus aquaticus L	6 13	10 33	0 59
19	♀	Lymnocyptes gallinula L	5 77	7 29	0 62
20	♂	Actitis hypoleuca L	7 64	8 57	0 71
21	♀	Tringa minuta L	10 32	8 97	0 59
VIII. — Omnivores (Corvidés).					
1 _a	♀	Corvus corone L	2 04	12 19	0 29
1 _b	♀	Corvus corone L	1 94	10 35	0 34
2	♂	Colæus monedula L	2 33	8 30	0 16
3 _a	♀	Garrulus glandarius L	3 36	10 56	0 29
3 _b	♀	Garrulus glandarius L	3 34	10 35	0 30
3 _c	♂	Garrulus glandarius L	3 45	10 21	0 29
4	♀	Pica ecaudata L	3 03	8 84	0 29
3 _d	♂	Garrulus glandarius L	3 28	9 61	0 29
3 _e	♂	Garrulus glandarius L	2 96	7 25	0 29
5	♂	Xanthoura yncas Bodd	7 01	11 50	0 50
IX. — Frugivores (Perroquets).					
1	♀	Ramphastus toco Gm.	1 48	8 20	»
2	♀	Cacatua roseicapilla Vieill	3	10 27	»
3	♂	Palæornis torquata Bodd	5 64	15 40	»

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 51	1 10	5 86	22 33	1 40	»	»	2 1
3 20	0 30	3 84	27 35	5 55	»	»	1 9
1 74	1 65	2 41	41 06	1 14	»	»	1 8
2 23	1 57	3 97	36 32	4 54	»	»	1 9
1 59	1 83	6 30	32 74	4 76	»	»	2 2
2 02	1 40	2 56	24 40	3 08	»	»	»
2 31	2 51	3 89	33 85	3 89	»	»	»
1 97	1 99	4 92	30 60	4	»	»	»
1 77	1 40	2 51	16 50	2 94	»	»	1 7
1 96	1 70	3 03	32 63	2 56	»	»	»
2 24	0 99	2 50	19 71	2 15	»	»	»
1 96	0 22	1 54	27 86	2 42	»	»	»
1 96	0 27	2 01	22 47	2 14	»	»	1 6
1 98	0 25	2 06	17 43	2 29	»	»	1 6
2 60	0 28	3 16	45 55	2 23	»	»	»
2 57	0 35	3 34	43 01	2 51	»	»	1 4
2 22	0 32	3 45	34 82	2 67	»	»	1 7
1 86	0 19	2 72	24 90	2 12	»	»	1 6
2 26	0 38	3 03	35 56	2 49	»	»	1 6
1 87	0 23	3 11	32 03	2 48	»	»	1 4
2 70	0 40	4 90	32 95	1 96	»	»	1 5
3 68	»	3 16	16 86	5 53	»	»	2
2 28	»	2 35	21 55	0 75	»	»	1 7
3 34	»	6 06	14 98	2 49	»	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
IX. — Frugivores (Perroquets) (suite).					
4	♂	Trichoglossus novæ hollandiæ Gm	5 07	13 49	»
5	♂	Conurus auricapilla Licht	7	12 05	»
6	♂	Calopsitta novæ hollandiæ Gm	7 20	12 59	»
7	♂	Agapornis pullaria L.	8 23	8 77	»
X. — Insectivores (Passereaux).					
4a	♂	Gecinus viridis L.	2 47	8 30	»
4b	♂	Gecinus viridis L.	2 40	7 85	»
2	♂	Cuculus canorus L.	3 78	7 51	0 49
3a	♀	Sturnus vulgaris L.	3 79	6 97	0 37
4	♂	Caprimulgus europæus L.	2 66	4 12	0 41
5	♂	Upupa epops L.	4 06	6 91	»
6	♂	Picus major L.	3 67	6 12	»
7	♂	Merops apiaster L.	4 21	6 41	0 49
3b	♀	Sturnus vulgaris L.	5 36	8 14	0 37
8	♀	Cypselus apus L.	3 16	4 19	»
9	♂	Molothrus bornariensis Gm.	4 59	5 66	0 41
10a	♂	Alauda arvensis L.	6 41	7 03	0 44
10b	♀	Alauda arvensis L.	7 17	6 95	0 46
11	♂	Lanius excubitor L.	8 77	8 69	0 46
10c	♂	Alauda arvensis L.	7 05	7 02	0 56
10d	♂	Alauda arvensis L.	7 41	6 82	0 50
10e	♂	Alauda arvensis L.	9 13	6 68	0 70
12	♂	Passer montanus L.	7 17	5 27	0 45
13	♂	Liothrix lutea Scop.	7 79	5 77	0 24
14	♀	Motacilla alba L.	6 83	4 94	0 45
15	♂	Galerida cristata L.	9 13	6 90	0 36
16a	♂	Accentor modularis L.	9 10	6 51	0 33

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 82	»	5 87	5 86	1 10	»	»	2 1
1 97	»	5 44	12 28	1 22	»	»	1 9
2 08	»	5 51	27 64	2 07	»	»	1 6
1 70	»	6 06	23 37	2 88	»	»	1 9
2 29	»	5 25	11 28	4 01	»	»	»
2 14	»	7 36	17 43	3 46	»	»	»
1 61	1 56	5 15	15 97	2 98	»	»	»
1 65	0 27	2 57	22 40	3 51	»	»	»
1 06	1 65	8 57	5 85	4	»	»	»
1 47	»	4 28	26	3	»	»	»
1 44	»	1 49	17 73	1 47	»	»	1 5
1 40	0 13	3	33 06	3 60	»	»	»
2 11	0 40	2 68	33 83	3 93	»	»	1 5
1 06	»	3 12	29 58	4 37	»	»	»
1 99	0 24	3 13	24 86	3 76	»	»	1 8
2	0 35	3 84	48 71	3 07	»	»	»
2 04	0 32	2 97	58 03	3 27	»	»	1 5
2 59	0 12	5 95	35 71	2 97	»	»	»
2 22	0 25	2 20	56 75	1 89	»	»	1 6
1 73	0 45	4 51	67 74	2 90	»	»	1 6
2 11	0 35	3 47	54 34	2 17	»	»	1 9
1 39	0 16	1 30	26 80	3 47	»	»	1 5
2 02	0 28	2 24	49 32	2 24	»	»	1 4
1 01	0 17	1 79	24 45	4 49	»	»	»
1 41	0 14	3 36	67 30	2 88	»	»	1 4
1 38	0 13	2 61	39 26	3 66	»	»	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
X. — Insectivores (<i>Passereaux</i>) (suite).					
17 _a	♂	Erythacus rubecula L	9 10	5 73	0 38
16 _b	♂	Accentor modularis L	11 01	6 67	0 54
18 _a	♂	Sylvia atricapilla L	8 90	5 30	0 39
19 _a	♂	Chelidon urbica L.	7 88	4 26	0 79
20	♂	Aedon luscinia L	10 38	5 84	0 68
19 _b	♂	Chelidon urbica L.	8 08	4 17	0 88
19 _c	♀	Chelidon urbica L.	7 45	4 17	0 40
17 _b	♂	Erythacus rubecula L	12	6 82	0 49
17 _c	♂	Erythacus rubecula L	11 18	6 20	0 49
19 _d	♂	Chelidon urbica L.	7 76	3 85	0 77
19 _e	♂	Chelidon urbica L.	6 80	3 62	0 41
18 _b	♂	Sylvia atricapilla L	8 88	4 57	0 46
18 _c	♀	Sylvia atricapilla L	10 68	5 72	0 21
21 _a	♂	Parus cæruleus L.	10 82	5 41	0 39
22	♂	Muscicapa collaris Bechst	10 97	4 86	0 36
21 _b	♂	Parus cæruleus L.	15 08	6 77	0 37
23 _a	♂	Anorthura troglodytes L	11 38	4 90	0 41
23 _b	♂	Anorthura troglodytes L	10 52	4 44	0 42
24	♂	Certhia familiaris L	13 47	4 30	0 28
25	♂	Muscicapa atricapilla L	15 34	6 06	0 48
26 _a	♂	Phylloscopus trochilus L.	13 93	5 05	0 40
26 _b	♂	Phylloscopus trochilus L.	16 33	5 90	0 25
XI. — Granivores insectivores (<i>Passereaux</i>).					
1	♀	Turdus viscivorus L.	2 98	6 72	0 35
2 _a	♂	Turdus merula L.	2 20	6 09	0 40
2 _b	♂	Turdus merula L.	4 10	7	0 55

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 55	0 11	4 03	33 14	5 20	»	»	»
1 93	0 20	3 57	68 45	2 97	»	»	1 7
2 02	0 19	3 08	27 69	3 07	»	»	»
1 35	0 07	3 08	27 70	3 07	»	»	»
1 51	0 09	4 45	32 48	4 45	»	»	1 8
1 16	0 20	3 20	23 73	5 13	»	»	»
1 17	0 20	3 30	20 46	6 60	»	»	»
1 94	0 25	3 33	33 33	3 33	»	»	1 7
1 76	0 25	4 06	31 86	3 38	»	»	1 5
1 10	0 20	1 44	29 55	4 81	»	»	»
1 03	0 20	1 70	28 48	4 85	»	»	»
1 51	0 29	3 70	33 23	7 40	»	»	1 6
2 43	0 27	3 28	43 51	2 28	»	»	1 6
1 68	0 36	4 03	16 12	5 64	»	»	»
1 39	0 13	5 82	38 83	4 85	»	»	1 4
2 37	0 35	3 89	19 49	1 94	»	»	1 6
1 47	0 13	1 98	22 70	4 95	»	»	1 4
1 32	0 14	3 03	32 38	5 06	»	»	»
1 49	0 11	3 96	30 80	3 85	»	»	»
1 78	0 09	5 69	39 77	3 40	»	»	1 4
1 53	0 15	2 58	21 93	5 16	»	»	»
1 71	0 11	2 72	20 40	6	»	»	1 6
1 90	0 30	1 74	14 26	3 65	»	»	»
1 72	0 26	1 85	14 53	2 95	»	»	»
1 92	0 25	2 13	23 67	3 75	»	»	1 6

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
XI. — Granivores insectivores (<i>Passeraux</i>) (suite).					
2c	♀	Turdus merula L.	4 99	8 41	0 51
3	♂	Turdus iliacus L.	4 09	5 98	0 28
4	♂	Coccothraustes vulgaris Pall	9 02	10 91	0 28
5a	♀	Emberiza citrinella L	12 55	10 13	0 41
5b	♂	Emberiza citrinella L	11 80	9 48	0 51
6a	♂	Fringilla cœlebs L	10 25	8 04	0 41
7	♂	Fringilla montifringilla L	12 21	8 89	0 35
8a	♂	Pyrrhula europaea Vieill	16 80	12 93	0 28
9a	♀	Ligurus chloris L.	16 13	11 41	0 54
6b	♂	Fringilla cœlebs L	13 10	9 59	0 25
8b	♀	Pyrrhula europaea Vieill	25 35	17 83	0 22
8c	♂	Pyrrhula europaea Vieill	23 80	16 55	0 33
6c	♂	Fringilla cœlebs L	11 50	7 66	0 45
9b	♂	Ligurus chloris L.	21 05	13 72	0 23
10	♂	Cannabina linota Gm.	15 79	10 11	0 23
11a	♀	Carduelis elegans Steph.	16 91	9 18	0 57
11b	♂	Carduelis elegans Steph.	14 30	8 25	0 41
11c	♂	Carduelis elegans Steph.	24 44	13	0 30
12a	♂	Serinus meridionalis Bonap.	21 21	10 35	0 48
13	♀	Chrysomitris spinus L	16 22	8 13	0 44
12b	♂	Serinus meridionalis Bonap.	21 28	10 49	0 36

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 65	0 33	2 22	21 02	3 94	»	»	1 6
1 62	0 21	2 32	14 06	2 34	»	»	»
2 43	0 28	5 20	26 40	2 75	»	»	2 3
2 72	0 12	6 12	16 30	3 25	»	»	»
2 28	0 15	4 09	16 35	2 04	»	»	1 9
2	0 20	2 96	38 13	3 38	»	»	»
2 03	0 14	4 97	25 33	2 26	»	»	1 4
2 87	0 07	10 04	34 73	1 37	»	»	»
2 75	0 13	4 74	23 25	1 42	»	»	1 9
2 34	0 22	6 30	36 87	2 88	»	»	1 7
3 63	0 13	12 13	24 17	1 05	»	»	1 8
3 24	0 15	10 57	21 10	2 60	»	»	1 6
2 24	0 22	5 34	24 06	2 64	»	»	1 7
3 76	0 23	5 85	17 50	1 16	»	»	1 9
2 45	0 08	5 95	20 27	1 49	»	»	1 6
2 69	0 06	6 13	13 65	3 41	»	»	1 4
2 51	0 08	8 21	15 75	4 79	»	»	»
2 86	0 08	6 29	23 62	2 36	»	»	1 5
2 88	0 12	11 25	25 97	4 32	»	»	1 6
1 73	0 17	7 89	22 80	3 50	»	»	1 3
2 50	0 18	8 25	18 34	6 42	»	»	1 5

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
II₁₅. — Crécerelle (<i>Tinnunculus alaudarius</i> Gm.)					
a	♀	—	2 37	8 74	0 48
b	♀	—	2 77	10 30	0 40
c	♀	—	2 81	10	0 57
d	♀	—	2 62	9 47	0 40
e	♀	—	2 76	9 86	0 36
f	♀	—	2 85	10 11	0 29
g	♀	—	2 75	9 48	0 49
h	♀	—	2 86	9 71	0 50
i	♀	—	2 88	9 96	0 30
j	♂	—	2 72	9 02	0 40
k	♂	—	2 84	9 54	0 30
l	♀	—	3 43	11 45	0 34
m	♂	—	2 98	9 96	0 27
n	♂	—	3 53	11 58	0 27
o	♂	—	2 74	8 83	0 31
p	♂	—	2 76	8 84	0 34
q	♂	—	3 40	10 78	0 52
r	♂	—	3 17	9 94	0 52
s	♂	—	3 13	9 61	0 64
t	♂	—	3 23	10 21	0 26
IV₁₀. — Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i> L.)					
a	♂	—	2 78	11 16	1 10
b	♀	—	2 56	10 09	0 87
c	♂	—	2 62	10 29	0 89
d	♂	—	2 55	9 84	1
e	♀	—	3 54	13 57	1 01

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 38	0 09	3 88	14 04	3 09	7 43	0 06	1 60
1 34	0 08	5 83	20	1 16	8 33	0 04	1 60
1 63	0 07	7 30	20 34	1 38	9 30	0 05	1 60
1 40	0 09	5 43	20	1 08	6 95	0 07	1 70
1 46	0 15	6 26	15 15	1 28	7 55	0 08	1 60
1 34	0 06	5 81	19	1 09	5 45	0 05	1 50
1 26	0 06	5 50	12 87	2 52	6 43	0 05	1 40
1 30	0 07	6 20	22 06	1 50	7 51	0 06	1 50
1 33	0 06	6 07	22 68	1 03	5 74	0 04	1 50
1 10	0 05	5 60	20 68	0 98	8 60	0 04	1 50
1 14	0 09	6 40	16 74	1 97	5 90	0 05	1 50
1 36	0 17	6 30	20 39	1 44	8 70	0 10	1 60
1 20	0 09	5 80	17 50	0 85	7 50	0 07	1 60
1 37	0 08	5 40	18 91	1 08	8 19	0 06	1 60
1 22	0 06	7 20	18 70	1 19	6 13	0 05	1 50
1 08	0 07	6 30	21 19	0 98	5 41	0 05	1 50
1 23	0 06	7 80	17 01	1 57	7 80	0 07	1 50
1 03	0 05	5 18	15 60	1 50	4 28	0 06	1 50
1	0 05	4 20	10 66	3 46	4 20	0 04	1 40
1 08	0 06	4 88	17 65	0 92	8 40	0 05	1 50
3 36	0 25	3 69	20 03	5 65	14 04	0 17	1 50
2 24	0 18	3 14	17 17	2 78	17 10	0 17	1 60
1 89	0 23	4 47	19 89	6 28	14 58	0 21	1 60
2 11	0 35	4 05	21 73	5 79	19 71	0 28	1 70
2 32	0 15	3 78	17 34	4 16	22 88	0 11	1 70

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
IV₁₉. — Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i> L.) (suite).					
f	♂	—	3 02	12 42	0 86
g	♀	—	3 05	10 90	1 34
h	♀	—	3 22	11 94	0 79
i	♂	—	2 97	10 42	0 81
j	♂	—	3 22	11 60	0 52
k	♂	—	3 50	12 58	0 57
l	♀	—	3 13	11 25	0 73
m	♂	—	2 82	10	0 52
n	♀	—	2 75	9 45	0 58
o	♂	—	2 94	10	0 60
p	♀	—	2 88	9 59	0 58
q	♂	—	3 02	10 10	0 58
r	♀	—	2 45	8 05	0 50
s	♀	—	3 05	9 93	0 51
t	♀	—	3 02	9 39	0 87
V₁₅. — Lagopède blanc (<i>Lagopus albus</i> Gm.).					
a	♂	—	1 44	10	1 66
b	♀	—	1 66	10 98	1 71
c	♀	—	1 64	10 97	1 39
d	♂	—	1 36	9 46	1 62
e	♂	—	1 70	10 70	1 64
f	♂	—	1 53	9 69	1 30
g	♂	—	1 87	11 45	1 78
h	♀	—	1 78	10 14	2 06
i	♂	—	1 76	10 31	1 69
j	♀	—	1 61	9 17	1 59

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des caecums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des caecums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 12	0 25	3 02	22 01	3 72	16 86	0 19	1 50
2 31	0 23	4 55	20 94	2 55	21 06	0 15	1 60
2	0 22	3 83	14 71	2 41	15 32	0 20	1 70
1 80	0 26	4 74	23 49	4 95	14 65	0 17	1 70
2	0 18	4	15	7 51	16 95	0 17	1 70
2 13	0 24	4 43	16 73	5	19 13	0 26	1 70
1 94	0 28	5 95	22 69	7 60	13 91	0 39	1 70
1 72	0 21	5 06	19 56	4 40	13 21	0 17	1 60
1 78	0 21	3 86	21 81	3 63	18 18	0 18	1 50
1 86	0 25	3 79	20 83	4 62	15 27	0 23	1 60
1 81	0 23	4 04	16 66	4 52	17 61	0 19	1 50
1 86	0 25	3 57	20 95	5 33	16 66	0 24	1 50
1 58	0 17	3 40	17 26	4 37	16 54	0 15	1 60
1 90	0 25	3 25	19	4 25	15 50	0 09	1 50
1 78	0 17	3 07	16 56	3 07	14 35	0 15	1 50
1 98	15 47	2 15	23 26	0 96	4 89	19 46	»
2 24	16 56	2 48	25 59	1 49	8 20	8 68	»
2 27	15 91	2 57	28 43	1 53	8 40	8 89	»
1 99	14 25	0 93	24 37	1 19	7 76	8 07	»
2 26	15 52	1 04	25 69	1 20	7 39	8 91	»
2 06	15 01	1 99	33 82	1 08	7 42	9 90	»
2 44	17 26	2 50	28 84	1 01	9 27	10 28	»
2 20	15 33	2 64	25 20	1 47	6 07	11 67	»
2 25	15 53	2 42	24 82	0 92	4 35	7 14	»
2 02	14 95	2 09	26 49	1 19	8 71	17 92	»

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
V₁₅. — Lagopède blanc (<i>Lagopus albus</i> Gm.) (suite).					
k	♀	—	1 94	11 15	1 83
l	♀	—	1 78	10 29	1 59
m	♀	—	1 75	9 80	1 61
n	♂	—	2 08	12 07	1 36
o	♀	—	1 79	9 75	1 86
p	♂	—	2 13	11 94	1 51
q	♂	—	2 04	11 40	1 39
r	♂	—	1 87	10 15	1 52
s	♂	—	2 25	12 17	1 41
t	♂	—	2 21	11 71	1 67
I₁₂. — Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.).					
a	♂	—	2 49	13 18	0 96
b	♂	—	3 58	17 88	1 10
c	♂	—	2 95	14 37	1 10
d	♂	—	2 99	14 47	1 05
e	♂	—	3 29	14 89	1 14
f	♀	—	3 21	14 28	1 22
g	♂	—	3 34	14 75	1 30
h	♀	—	3 60	15 76	1 19
i	♂	—	3 62	15 76	1 16
j	♂	—	3 41	14 68	1 20
k	♀	—	3 37	14 38	1 24
l	♀	—	3 52	15 14	1 17
m	♀	—	3 10	13 12	1 17
n	♂	—	3 84	16 53	1 10
o	♀	—	3 13	13 29	1 10

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 42	17 15	2 64	27 70	2 05	9 08	11 28	»
2 40	13 72	2 20	26 80	1 10	6 56	12 50	»
2 45	15 01	2 55	27 90	1 71	10 30	13 35	»
2 72	13 44	2 77	19 92	1 54	8 95	17 05	»
2 45	14 19	2 87	31 94	1 38	8 68	13 51	»
2 56	11 34	2 39	18 72	1 03	9 26	16 03	»
2 46	15 13	2 48	24 68	1	9 12	9 16	»
2 22	15 35	2 49	27 55	1 22	6 53	11 02	»
2 43	13 07	2 40	29 72	1 34	8 21	26 84	»
2 32	11 45	2 76	33 27	0 63	7 44	10 10	»
2 10	2 13	2 82	22 70	2 87	10	0 77	1 60
2 73	3 85	2 93	19 92	2 51	14 54	1 59	1 70
2 39	2 21	2 42	22 08	2 24	12 30	0 63	1 60
2 41	2 78	2 79	25 40	3 04	13 30	1 15	1 70
2 34	2 65	3 88	23 67	4 40	13 14	1 23	1 70
2 46	2 22	2 08	18 86	2 24	11 82	0 74	1 80
2 76	3 13	2 55	26 35	4 50	12 50	1 05	1 80
1 84	2 83	2 79	27 79	2 17	18 01	1 23	1 80
2 14	3 07	2 96	27 34	3 12	15 90	2 18	1 60
1 95	2 12	2 90	21 76	3 47	10 41	0 94	1 60
2 32	2 56	2 45	23 73	3 63	12 50	1 26	1 60
1 90	3 01	3	26 03	2 28	11 59	1 26	1 70
1 94	2 50	3 55	23 14	2 56	17 08	2 01	1 60
2 09	2 37	2 41	35 20	2 41	15 43	1 77	1 60
1 96	2 73	2 63	27 49	2 57	14 14	1 51	1 60

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
I₁₂. — Sarcelle (<i>Querquedula crecca</i> L.) (suite).					
p	♀	—	3 30	13 76	1 05
q	♀	—	3 95	16 31	1 05
r	♂	—	3 81	15 72	1 06
s	♂	—	3 98	15 84	1 04
t	♀	—	3 41	13 17	1 05
VII₂₄. — Vanneau (<i>Vannellus capella</i> Schæff).					
a	♂	—	2 98	10 59	0 99
b	♀	—	2 77	9 63	0 80
c	♂	—	2 93	10 26	0 81
d	♀	—	2 93	10 26	0 81
e	♂	—	2 68	9 21	0 72
f	♀	—	3 35	11 69	0 74
g	♂	—	2 82	9 48	0 90
h	♂	—	2 60	8 78	0 71
i	♀	—	3 38	11 64	0 69
j	♂	—	3 36	11 27	1 01
k	♂	—	2 85	9 65	0 71
l	♀	—	2 99	10	0 83
m	♂	—	3 52	12	0 75
n	♀	—	3 24	10 59	0 80
o	♀	—	2 86	9 45	0 60
p	♀	—	3 32	11 07	0 88
q	♂	—	2 89	9 21	0 76
r	♂	—	3 15	10	0 80
s	♀	—	2 86	8 91	0 80
t	♂	—	2 94	9 15	0 81

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
2 25	2 39	3 57	20 36	3 01	43 21	1 40	1 70
1 96	2 78	3 60	32 02	2 43	41 51	1 54	1 50
2 01	2 59	2 32	31 97	3 42	45 45	1 38	1 60
2 49	2 76	3 26	35 27	2 98	46 18	1 41	1 70
1 83	2 46	3 34	23 85	1 82	41 89	1 04	1 50
1 85	2	2 89	18 38	2 97	45 08	0 81	»
1 70	2 88	2 89	16 32	3 96	20 66	1 20	»
1 82	1 79	2 50	18 27	1 03	46 46	0 86	»
1 77	1 62	2 80	18 96	2 50	47 45	0 86	»
1 65	2 05	3 02	16 66	2 88	22 22	1 20	»
1 92	1 88	2	43 77	3 60	23 55	1	»
1 68	1 89	3 43	18 84	3	49 28	0 89	»
1 59	1 90	2 72	45 68	3 50	46 43	1 43	»
1 95	2 45	3 63	20 90	2 95	20 22	1 43	»
1 86	2 45	2 50	18 18	4	29 54	1 27	»
1 71	2 49	2 29	45 59	2 98	47 20	2 37	»
1 71	2 46	2 99	46 42	5 30	21 98	1 45	»
1 99	1 83	2 85	46 35	3 45	43 82	1 45	»
1 96	2 02	2 87	46 74	2 44	27 27	0 95	»
1 75	1 85	1 68	48 50	3 99	45 38	1 21	»
1 85	2 38	3 44	20 68	2 98	28 57	1 33	»
1 68	1 62	3 71	47 32	2 47	23 76	0 99	»
1 83	2 21	3 71	49 51	2 57	25 34	1 23	»
1 65	1 75	3 28	44 94	3 48	49 44	1 01	»
1 73	1 98	3 33	48 71	3 07	24 10	1 02	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
VII₂₃. — Chevalier cul-blanc (<i>Totanus ochropus</i> L.).					
a	♀	—	5 59	8 33	0 88
b	♀	—	5 91	8 28	1 02
c	♀	—	6 43	8 38	1 02
d	♀	—	5 64	7 82	0 71
e	♀	—	5 43	7 29	0 78
f	♀	—	5 88	7 96	0 75
g	♀	—	6 42	8 37	0 78
h	♀	—	7 71	10 23	0 99
i	♀	—	6 94	9 51	0 78
j	♀	—	6 18	7 94	0 92
k	♂	—	6 03	7 89	0 84
l	♀	—	6 33	8 22	0 79
m	♂	—	6 43	8 26	0 80
n	♀	—	6 34	8 13	0 74
o	♂	—	5 96	7 50	0 80
p	♂	—	6 27	7 83	0 81
q	♂	—	6 75	8 40	0 81
r	♂	—	5 98	7 33	0 79
s	♂	—	6 57	7 95	0 87
t	♂	—	6 18	7 42	0 82
VII₂₃. — Courlis cendré (<i>Numenius arcuatus</i> L.).					
a	♀	—	1	9 50	1 07
b	♀	—	1 06	9 86	1 03
c	♀	—	1 10	10 10	0 99
d	♀	—	1 11	10 20	1 05
e	♀	—	1 16	10 48	1 05

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 95	2 22	4	36	4 80	31 80	1 28	1 30
1 96	2 12	3 33	47 50	1 66	16 66	1 66	1 50
1 90	2 07	3 39	42	2 50	13 44	1 64	1 20
1 85	2	2 54	34	3 40	23	1 19	1 30
1 62	1 92	3 50	33 33	3 50	29	1 22	1 30
1 76	2 16	3 16	41 41	3 90	31 60	1 41	1 40
1 91	2 04	3 35	21 42	2 87	28 57	0 89	1 30
2 27	1 79	3 63	43 43	1 26	22 52	1 80	1 30
2 06	1 86	3 78	39 37	5 90	24 50	1 44	1 30
1 83	2 21	3 90	46 36	4 54	35 55	1 55	1 30
1 73	1 73	3 63	38 18	3 63	28 17	0 90	1 30
1 85	2 01	2 98	36 70	3 53	19 55	1 30	1 30
1 75	2 18	4 15	33 77	2 64	31 88	1 88	1 30
1 75	2 04	3 80	44 18	4 19	22 80	2 85	1 30
1 65	2 17	3 26	41 32	2 88	23 76	0 96	1 30
1 71	1 81	2 35	36 27	2 94	27 45	1 17	1 40
1 83	1 97	4 35	37 50	1 38	43 96	1 98	1 30
1 60	1 65	3	33	4	24	1	1 40
1 72	1 80	3 46	41 22	2 45	27 90	1 42	1 30
1 66	1 70	3 11	38 01	3 01	24 74	1 64	1 30
1 56	0 55	1 94	14 90	3	17 10	0 55	»
1 65	0 43	2 80	16 70	2 02	19 20	0 43	»
1 72	0 69	2 23	18 59	3	25 40	0 69	»
1 72	0 98	2 42	16 65	2 42	22 15	0 98	»
1 79	0 46	1 63	15 80	3 32	17	0 46	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
VII₂₂. — Courlis cendré (<i>Numenius arcuatus</i> L.) (suite).					
f	♂	—	1 12	10	1 04
g	♀	—	1 14	10	1 11
h	♂	—	1 10	9 57	1 07
i	♂	—	1 12	9 79	1 02
j	♂	—	1 22	10 51	1 08
k	♂	—	1 05	8 79	1 06
l	♂	—	0 97	8 07	1 03
m	♀	—	1 20	10 10	1 03
n	♂	—	1 09	9 13	0 94
o	♂	—	1 21	10 25	1 04
p	♂	—	1 13	9 23	1 15
q	♀	—	1 03	8 49	0 94
r	♂	—	1 09	8 84	0 95
s	♂	—	1 27	10 28	0 91
t	♀	—	1 32	10 39	0 92
XI₁₄. — Grive musicienne (<i>Turdus musicus</i> L.).					
a	♀	—	5 32	9 17	0 47
b	♂	—	5 94	9 61	0 50
c	♂	—	5 48	9 01	0 48
d	♂	—	5 04	8 17	0 55
e	♂	—	6 22	9 90	0 77
f	♀	—	6 04	9 70	0 55
g	♀	—	5 73	9 06	0 49
h	♂	—	5 91	9 31	0 53
i	♀	—	5 18	8 08	0 53
j	♀	—	6	9 55	0 44

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur l'œsophage à la longueur du corps
1 72	0 48	1 85	14 75	4 08	15 48	0 48	»
1 72	0 63	2 15	13 68	2 83	14 50	0 63	»
1 65	0 42	1 47	12 35	3 15	15 47	0 42	»
1 73	0 76	1 69	15 52	4 29	21 75	0 76	»
1 85	0 54	1 88	15 15	3	14 87	0 54	»
1 49	0 73	2 62	16 16	5 90	18 33	0 73	»
1 48	0 55	1 69	14 96	3 49	16 18	0 55	»
1 68	0 77	2 29	15 40	2 79	21 86	0 77	»
1 51	0 55	1 79	13 45	2 06	11 95	0 55	»
1 69	0 51	2 07	15 20	3 97	18 70	0 51	»
1 54	0 59	1 72	16 91	2 69	15 11	0 59	»
1 49	0 38	1 55	13 44	2 75	13 27	0 38	»
1 50	0 58	1 41	14 71	4	13 76	0 58	»
1 76	0 84	2 22	18 34	4 19	14 85	0 84	»
1 77	0 90	2 46	22 17	2 06	23 15	0 90	»
1 94	0 32	3 89	24 28	2 20	17 79	0 38	»
2 54	0 38	3 75	23 33	3 05	27 50	0 27	»
2 13	0 33	3 19	18 75	3 47	24 30	0 34	»
2 16	0 36	4 44	19 86	2 36	17 36	0 27	»
2 63	0 38	3 94	18 59	4 92	20 84	0 28	»
2 13	0 38	3 06	24	3 85	24 28	0 42	»
2	0 36	5 44	30 14	2 20	17 64	0 29	»
2 74	0 31	4 73	27 94	2 94	15 14	0 44	»
2 18	0 29	4 41	25 29	2 50	22 79	0 29	»
2 34	0 30	4 11	23 82	1 47	21 32	0 29	»

Individus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport de la longueur du gros intestin à la longueur du corps
XI₁₄. — Grive musicienne (<i>Turdus musicus</i> L.) (suite).					
k	♂	—	5 64	8 86	0 44
l	♂	—	5 56	8 62	0 56
m	♂	—	5 22	8 12	0 49
n	♂	—	5 80	9 03	0 44
o	♂	—	5 35	8 20	0 44
p	♀	—	6 53	9 95	0 62
q	♀	—	6 33	9 20	0 51
r	♀	—	5 50	7 92	0 51
s	♀	—	5 63	8 18	0 46
t	♂	—	5 83	7 69	0 66
X₂₇. — Hirondelle de cheminée (<i>Hirundo rustica</i> L.).					
a	♀	—	7 14	5 05	0 40
b	♂	—	7 25	4 83	0 51
c	♀	—	6 90	4 62	0 40
d	♀	—	7 48	4 90	0 40
e	♀	—	7 89	5 11	0 40
f	♂	—	8 83	5 67	0 49
g	♂	—	8 10	4 98	0 57
h	♂	—	8	4 82	0 69
i	♂	—	8 02	5 17	0 30
j	♂	—	7 77	4 92	0 38
k	♂	—	7 93	4 82	0 50
l	♂	—	8 75	5 29	0 58
m	♂	—	9 34	5 75	0 42
n	♂	—	7 82	4 66	0 50
o	♀	—	8 03	4 92	0 39

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 75	0 18	3 43	24 62	1 93	16 71	0 44	»
1 85	0 27	5 94	26 86	1 79	17 16	0 29	»
2 01	0 32	4 47	23 43	3 43	14 92	0 29	»
2 20	0 32	3 48	22 72	3 03	17 72	0 30	»
2 04	0 27	4 15	23 07	2 61	18 46	0 30	»
1 98	0 22	3 07	21 53	1 53	10 76	0 30	»
2 35	0 30	5 33	29 16	4 16	15 83	0 33	»
1 82	0 40	4 50	28 66	1 66	19 66	0 33	»
1 67	0 43	3 33	17 66	2	14 50	0 50	»
1 63	0 34	3 70	27 77	1 85	12 03	0 37	»
1 47	0 29	2 85	33 33	6 66	19 52	0 19	1 60
1 42	0 29	3 50	36	4 50	29 50	0 20	1 60
1 37	0 24	3 55	36 04	2 03	30 96	0 15	1 40
1 48	0 30	4 77	15 91	1 58	33 46	0 21	1 50
1 57	0 28	5 41	27 78	6 48	17 29	0 27	1 70
1 74	0 21	3 25	27 10	4 87	24 38	0 16	1 70
1 43	0 28	3 91	33 52	3 40	25 69	0 22	1 50
1 37	0 26	3 55	32 42	2 79	25 13	0 17	1 60
1 49	0 26	2 30	29 74	7 29	22 44	0 17	1 50
1 47	0 28	3 38	37 18	5 63	27 60	0 22	1 50
1 37	0 32	2 87	28 73	4 02	22 41	0 34	1 50
1 52	0 32	2 91	41 42	3 50	23 33	0 23	1 60
1 58	0 30	4 11	35 27	5 87	26 45	0 23	1 50
1 34	0 22	4 11	24 11	7 05	29 41	0 23	1 50
1 39	0 20	2 36	31 30	5 31	20 08	0 11	1 50

Indi- vidus	Sexe	Espèces	Rapport de la longueur de l'intestin au poids du corps	Rapport de la longueur de l'intestin grêle à la longueur du corps	Rapport d la longueur du gros intestin à l longueur du corps
		X₂₇. — Hirondelle de cheminée (<i>Hirundo rustica</i> L.) (suite).			
p	♂	—	8 78	5 46	0 35
q	♂	—	7 90	4 49	0 70
r	♂	—	7 62	4 58	0 39
s	♀	—	8 20	4 92	0 39
t	♂	—	8 59	5 07	0 39

Rapport de la surface de l'intestin à la surface du corps	Rapport de la longueur des cæcums à la longueur du corps	Rapport du poids du ventricule au poids du corps	Rapport du poids du gésier au poids du corps	Rapport du poids du pancréas au poids du corps	Rapport du poids de l'intestin au poids du corps	Rapport du poids des cæcums au poids du corps	Rapport de la longueur de l'œsophage à la longueur du corps
1 49	0 22	4 15	35 60	7 12	26 11	0 17	1 40
1 21	0 22	3 57	35 67	4 16	20 79	0 17	1 40
1 29	0 20	6	28 83	7 20	21 02	0 24	1 50
1 39	0 28	5 46	32 22	4 25	20 66	0 12	1 30
1 44	0 26	5 61	36 74	6 22	31 13	0 24	1 40

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Botanique. — Reproduction chez les Gymnospermes.

Géologie. — Manifestations explosives des volcans.

VU ET APPROUVÉ :

Paris, le 2 Mars 1911.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

PAUL APPELL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
<i>Introduction</i>	1
<i>Chapitre premier.</i> — Etude de la longueur de l'intestin	11
<i>Chapitre II.</i> — De la longueur de l'intestin grêle et du gros intestin . .	26
<i>Chapitre III.</i> — La surface intestinale.	35
<i>Chapitre IV.</i> — Les cœcums	42
<i>Chapitre V.</i> — L'œsophage et le jabot.	53
<i>Chapitre VI.</i> — Le ventricule succenturié et le gésier	58
<i>Chapitre VII.</i> — Le pancréas	73
<i>Chapitre VIII.</i> — Relations des organes entre eux.	80
<i>Chapitre IX.</i> — Etude du dimorphisme sexuel	87
<i>Chapitre X.</i> — Revue des travaux antérieurs	91
<i>Conclusions.</i>	103
<i>Index bibliographique</i>	105
<i>Appendice.</i> — Données numériques	108

